



**HAL**  
open science

# Développement et faisabilité d'un test de dessin de mémoire chez des patients suspectés de présenter un trouble sémantique

Sybille Rey

► **To cite this version:**

Sybille Rey. Développement et faisabilité d'un test de dessin de mémoire chez des patients suspectés de présenter un trouble sémantique. Médecine humaine et pathologie. 2020. dumas-02903449

**HAL Id: dumas-02903449**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02903449>**

Submitted on 21 Jul 2020

**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.



Normandie Université

## MEMOIRE

Pour l'obtention du Certificat de Capacité en Orthophonie

Préparé au sein du Département d'Orthophonie,

UFR Santé, Université de Rouen Normandie

### DEVELOPPEMENT ET FAISABILITE D'UN TEST DE DESSIN DE MEMOIRE CHEZ DES PATIENTS SUSPECTES DE PRESENTER UN TROUBLE SEMANTIQUE

Présenté et soutenu par

**Sybille REY**

**Mémoire de recherche**

Mémoire soutenu le 25 juin 2020

devant le jury composé de

Monsieur Alexandre MORIN	Neurologue – CHU de Rouen	Président du jury
Monsieur David WALLON	Neurologue et chercheur – CHU de Rouen	Directeur de mémoire
Madame Carine AMOSSE	Orthophoniste en cabinet libéral	Orthophoniste experte
Madame Maud LOUBEYRE	Neuropsychologue – CHU de Rouen	Membre du jury

**Mémoire dirigé par**

**David WALLON, neurologue et chercheur au laboratoire INSERM U1245**

**Léopoldine DEHEINZELIN, orthophoniste**





## REMERCIEMENTS

Je souhaite tout particulièrement remercier David WALLON, mon directeur de mémoire, et Léopoldine DEHEINZELIN, ma directrice de mémoire et maître de stage, pour la confiance qu'ils m'ont accordée dans la poursuite de ce travail, pour leur aide précieuse, leur expertise, leurs relectures et leur patience.

Pour leurs conseils, leur aide et leurs enseignements, je souhaite remercier Elie LE MAUFF et Maud LOUBEYRE que je remercie également pour avoir accepté de faire partie de mon jury.

Je remercie Carine AMOSSE et Alexandre MORIN, pour l'intérêt qu'ils portent à ce projet et pour avoir accepté de faire partie de mon jury en tant que professionnels experts.

Je tiens à remercier toutes les personnes qui se sont portées volontaires pour participer à cette étude et qui ont permis la poursuite de ce projet. Merci pour votre accueil, votre gentillesse, votre soutien, et pour le temps que vous m'avez accordé.

Pour leur accueil au sein du service et pour leur disponibilité je souhaite remercier tous les professionnels du Centre Mémoire de Ressources et de Recherche.

Je remercie également mes proches qui ont participé de près ou de loin à mon mémoire.

# TABLE DES MATIERES

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
<b>PARTIE THEORIQUE.....</b>	<b>2</b>
<b>CHAPITRE 1 : LA MEMOIRE SEMANTIQUE .....</b>	<b>3</b>
1 Généralités sur la mémoire sémantique.....	4
1.1 Définition.....	4
1.2 Distinction entre mémoire sémantique et mémoire épisodique .....	4
2 Modèles d'organisation de la mémoire sémantique .....	5
2.1 Modèles en réseaux sémantiques .....	5
2.1.1 Le modèle taxonomique (Collins et Quillian, 1969).....	5
2.1.2 Le modèle de la comparaison des traits (Smith et al., 1974).....	6
2.1.3 La théorie de l'activation (Collins et Loftus, 1975) .....	7
2.2 Modèles connexionnistes.....	7
2.3 Le modèle lexical (Hillis et Caramazza, 1991) .....	8
<b>CHAPITRE 2 : ALTERATION DE LA MEMOIRE SEMANTIQUE.....</b>	<b>9</b>
1 Troubles de la mémoire sémantique .....	9
1.1 Déficit d'accès aux représentations sémantiques .....	9
1.2 Atteinte des représentations sémantiques.....	9
1.3 Comment distinguer un déficit d'accès d'une altération du stock sémantique ? .....	9
2 Les troubles de la mémoire sémantique dans les pathologies neurodégénératives.....	10
2.1 La Maladie d'Alzheimer .....	10
2.2 La Dégénérescence Lobaire Fronto-Temporale .....	11
2.3 L'Aphasie Primaire Progressive sémantique .....	12
<b>CHAPITRE 3 : EVALUATION DE LA MEMOIRE SEMANTIQUE .....</b>	<b>13</b>
1 Epreuves verbales .....	13
1.1 Dénomination d'images, objets ou photos.....	13
1.2 Identification de personnes ou événements célèbres.....	14

1.3	Fluence catégorielle .....	14
2	Epreuves non-verbales .....	15
2.1	Appariement sémantique .....	15
2.2	Jugement sémantique .....	16
2.3	Catégorisation sémantique .....	16
3	Limites de ces épreuves .....	17
4	L'amorçage sémantique .....	17
<b>CHAPITRE 4 : UTILISATION DU DESSIN POUR EVALUER LA MEMOIRE SEMANTIQUE</b>		<b>18</b>
1	Le dessin .....	18
1.1	Définition .....	18
1.2	Le dessin de mémoire .....	18
1.3	Modèles théoriques .....	19
1.3.1	Modèle cognitif du dessin (Van Sommers, 1989) .....	19
2	Evaluation par le dessin.....	20
2.1	Tests de dessins de mémoire .....	21
2.1.1	Protocole de dessins de mémoire (Rodriguez et Martory, 1998) .....	21
2.1.2	« A duck with four legs” (Bozeat et al., 2003).....	22
2.1.3	Une brève tâche de dessin (Pozueta et al., 2019) .....	23
2.2	Erreurs de dessin chez des patients atteints de troubles sémantiques ..	24
2.2.1	Absence de production .....	24
2.2.2	Confusion sémantique .....	24
2.2.3	Omission de traits distinctifs.....	24
2.2.4	Inclusion de traits et représentation prototypique .....	25
2.3	Intérêts et limites de l'évaluation du dessin .....	25
<b>PARTIE PRATIQUE</b> .....		<b>26</b>
<b>PROBLEMATIQUE</b> .....		<b>27</b>
<b>OBJECTIFS ET HYPOTHESES</b> .....		<b>28</b>
1	Objectifs .....	28
2	Hypothèses.....	28
<b>SUJETS, MATERIELS ET METHODE</b> .....		<b>29</b>

1	Population d'étude.....	29
1.1	Recrutement.....	29
1.2	Critères d'inclusion et d'exclusion .....	29
1.2.1	Sujets sains.....	29
1.2.2	Patients .....	30
1.2.3	Critère d'exclusion spécifique .....	30
1.3	Echantillon.....	31
1.3.1	Les sujets sains .....	31
1.3.2	Les patients .....	31
2	Matériels utilisés .....	32
2.1	Questionnaire.....	32
2.2	Mini Mental State Examination (Folstein et al., 1975) .....	33
2.3	Copie de la Figure Complexe de Rey (Rey, 1959).....	33
2.4	Epreuve de dessin d'items .....	33
2.5	Pyramids and Palm Trees Test (Howard et Patterson, 1992) .....	34
3	Procédure .....	35
4	Analyse statistique .....	36
	<b>RESULTATS.....</b>	<b>37</b>
1	Analyse globale des résultats.....	37
2	Analyse des résultats du test de dessin .....	38
2.1	Présentation générale des résultats par item.....	38
2.2	Analyse des items et des traits par catégories.....	40
2.3	Analyse qualitative des erreurs produites au test de dessin d'items .....	42
3	Analyse des temps.....	44
4	Corrélation PPTT et test de dessin .....	45
5	Accord inter-juges .....	47
	<b>DISCUSSION .....</b>	<b>48</b>
1	Rappel des objectifs .....	48
2	Interprétation des résultats .....	48
2.1	Interprétation de résultats généraux.....	48
2.2	Interprétation des résultats du test de dessin.....	49
2.2.1	Résultats par item .....	49

2.2.2	Items biologiques vs. items manufacturés .....	53
2.2.3	Items cibles reconnaissables.....	53
2.2.4	Traits distinctifs vs. traits non-distinctifs .....	53
2.3	Analyse qualitative des dessins.....	54
2.3.1	Absences de production ou abandons.....	54
2.3.2	Confusions ou substitutions de traits .....	54
2.3.3	Inclusions de traits incorrects .....	55
2.3.4	Omissions de traits.....	55
2.3.5	Autocorrections et productions inadaptées .....	55
2.3.6	Orientation et représentation des dessins .....	56
2.4	Analyse des temps de production.....	56
2.5	Accord inter-juges .....	57
2.6	Analyse corrélative entre le PPTT et le test de dessin .....	57
3	Limites .....	58
4	Perspectives .....	58
<b>CONCLUSION .....</b>		<b>60</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>		<b>61</b>
<b>TABLE DES ANNEXES.....</b>		<b>68</b>

## TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1. Répartition des sujets sains selon leur sexe et leur niveau socio-culturel.....	31
Tableau 2. Répartition des patients en fonction de leur pathologie ou syndrome.....	32
Tableau 3. Présentation générale des résultats obtenus pour chaque catégorie de sujets ...	37
Tableau 4. Présentation des résultats obtenus à chaque item du test de dessin .....	38
Tableau 5. Présentation du taux d'items et de traits réussis.....	40
Tableau 6. Présentation générale du taux d'erreurs produites.....	42
Tableau 7. Représentations graphiques du <i>tournevis</i> .....	49
Tableau 8. Représentations graphiques du <i>vélo</i> .....	49
Tableau 9. Représentations graphiques de la <i>carotte</i> .....	50
Tableau 10. Représentations graphiques du <i>râteau</i> et du <i>balai</i> par un patient APP S et un patient MA avec un trouble sémantique .....	50
Tableau 11. Représentations graphiques de <i>l'éléphant</i> .....	51
Tableau 12. Représentations graphiques de la <i>pelle</i> .....	51
Tableau 13. Représentations graphiques de la <i>ceinture</i> .....	52
Tableau 14. Représentations graphiques de la <i>brouette</i> .....	52
Tableau 15. Représentations graphiques du <i>zèbre</i> par des patients présentant un trouble sémantique.....	52

## TABLE DES FIGURES

Figure 1. Modèles MNESIS (Eustache et al., 2016) .....	3
Figure 2. Description des traits correspondant aux sièges selon Pottier (1963) .....	7
Figure 3. Modèle lexical d'Hillis et Caramazza (1991).....	8
Figure 4. Modèle cognitif du dessin d'après Van Sommers, 1989.....	20
Figure 5. Temps moyens de production des 11 dessins .....	44
Figure 6. Scores obtenus par chaque sujet au test de dessin et au PPTT .....	45
Figure 7. Scores obtenus au test de dessin et au PPTT après regroupement des sujets selon la présence ou l'absence de trouble sémantique. ....	46

# INTRODUCTION

La mémoire sémantique constitue le répertoire des connaissances que nous avons sur le monde qui nous entoure. Nous retrouvons une atteinte de cette mémoire sémantique dans certaines pathologies neurodégénératives telles que la Maladie d'Alzheimer et dans certains syndromes comme l'Aphasie Primaire Progressive sémantique.

Actuellement, les tests existants permettent d'évaluer un déficit de mémoire sémantique en compréhension verbale ou non-verbale, ainsi qu'en production verbale. A ce jour, aucun test étalonné ne permet d'évaluer la mémoire sémantique en production et selon une modalité non-verbale. Cependant, cette évaluation semble pertinente en raison de l'altération des capacités verbales chez les patients présentant un trouble sémantique. Afin de compléter les tests actuels, une étude sur la création d'une évaluation des connaissances sémantiques en production non-verbale a débuté en 2017 et a fait l'objet d'un mémoire d'orthophonie (Ouadghiri, 2018). Une phase de pré-test a alors été réalisée et a permis d'élaborer un test de dessin. Par la suite, dans le cadre d'un second mémoire d'orthophonie (Creusat, 2019), ce test a été proposé à une population saine afin d'évaluer sa mise en pratique.

Nous poursuivons le développement de ce test en évaluant sa faisabilité chez des patients suspectés de présenter un trouble sémantique et en comparant leurs résultats avec des sujets sains appariés en âge.

Dans un premier temps nous présenterons une description de la mémoire sémantique, quelques modèles théoriques, les troubles liés à une atteinte de la mémoire sémantique et les différentes évaluations existantes. Nous décrirons également les processus impliqués dans la tâche de dessin et nous présenterons des études portant sur l'évaluation de la mémoire sémantique par le dessin.

Dans un deuxième temps nous présenterons les objectifs de notre étude ainsi que la méthodologie mise en place. Nous décrirons ensuite les résultats obtenus et enfin nous analyserons ces résultats en les confrontant à la littérature.

# PARTIE THEORIQUE

# CHAPITRE 1 : LA MEMOIRE SEMANTIQUE

La mémoire est une fonction mentale permettant d'encoder, stocker et récupérer des informations. Selon certains modèles, elle constitue un ensemble fonctionnel de différents systèmes à la fois individuels et en constante interaction.

Tulving, en 1995, propose un modèle structural de la mémoire : le modèle SPI (ANNEXE 1). Celui-ci soutient l'idée d'un encodage sériel, un stockage parallèle et une récupération indépendante (Tulving, 1995). En s'inspirant de ce modèle, Eustache et Desgranges établissent le Modèle Néo-Structural Inter-Systémique de la mémoire humaine, MNESIS (Figure 1). Ce modèle modulaire propose une synthèse des théories apparaissant actuellement comme les plus pertinentes. Il décrit les différents systèmes de mémoire présents chez l'homme en spécifiant leurs relations. Parmi les trois systèmes de représentation à long terme on retrouve, au centre, la mémoire sémantique qui entretient notamment des relations réciproques avec la mémoire épisodique (Eustache et al., 2016).

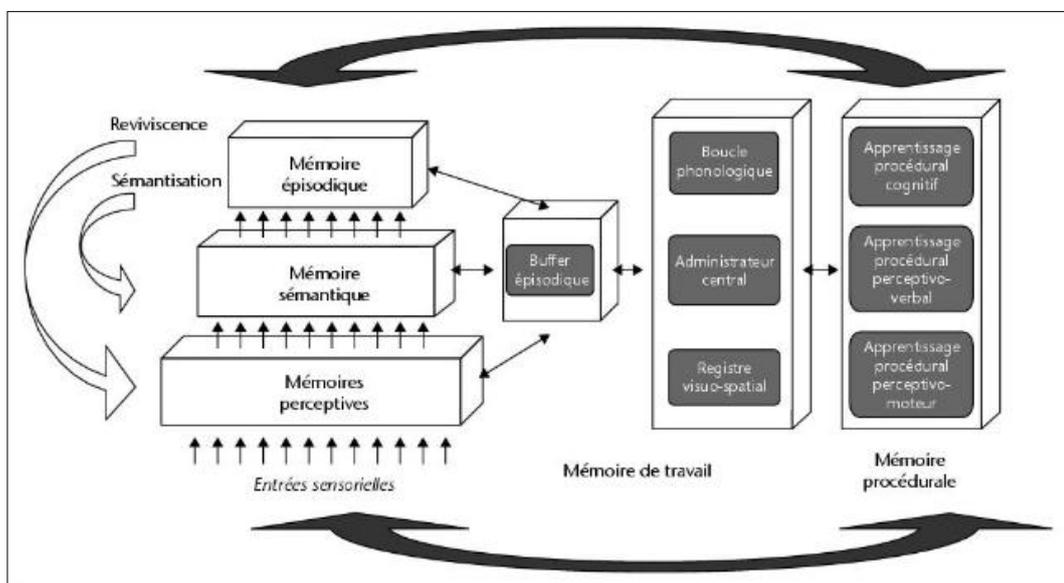


Figure 1. Modèles MNESIS (Eustache et al., 2016)

# **1 Généralités sur la mémoire sémantique**

## **1.1 Définition**

La mémoire sémantique est définie par Tulving comme un « thésaurus mental » qui comporte une connaissance organisée des concepts, des mots, leurs significations, leurs référents ainsi que leurs relations (Tulving, 1972). C'est l'ensemble des connaissances que nous avons sur le monde, les mots, les objets et les personnes. Elle regroupe des informations culturellement partagées comme des événements historiques, des notions de mathématique ou de géométrie, des noms propres sans référents, des concepts abstraits, ainsi que des informations autobiographiques (Laisney et al., 2009). Ces connaissances sont indépendantes du contexte spatio-temporel d'acquisition et se construisent et se réorganisent tout au long de notre vie (Laisney, 2011). Cette fonction cognitive est indispensable à l'utilisation du langage car elle impliquée dans les tâches de compréhension (extraction du sens) et de production du langage (formulation conceptuelle), dans l'interprétation de nos perceptions et de nos réactions à des stimuli non-verbaux (Cordier et al., 2005).

## **1.2 Distinction entre mémoire sémantique et mémoire épisodique**

Au sein de la mémoire à long terme on distingue différents systèmes de mémoire parmi lesquels on trouve la mémoire déclarative (ou explicite), elle-même constituée de la mémoire sémantique et de la mémoire épisodique. Ces deux dernières se caractérisent par un contenu verbalisable et une récupération explicite et volontaire.

La distinction entre ces deux mémoires a été réalisée par Tulving en 1972. Il oppose tout d'abord le stockage des informations. Si la mémoire sémantique stocke des informations indépendantes du contexte d'apprentissage, la mémoire épisodique stocke quant à elle des informations issues du vécu personnel et référencées dans un environnement spatio-temporel défini. De ce fait, les informations stockées en mémoire sémantique sont des connaissances partagées de tous. On parle alors de conscience noétique en opposition à la conscience auto-noétique qui fait appel aux souvenirs dans la mémoire épisodique (Desgranges et al., 2011). Nous pouvons ajouter à cela que la mémoire

sémantique est organisée et relativement permanente contrairement à la mémoire épisodique qui s'avère peu organisée et sujette à l'oubli.

Toutefois, existe-t-il une indépendance de ces deux systèmes ? Les points de vue des auteurs divergent à ce sujet. Dans le modèle SPI de Tulving, l'encodage est sériel et la récupération indépendante. Squire admet quant à lui que la répétition d'expériences vécues engendre un stockage en mémoire sémantique (Jaffard, 2011). Eustache et Desgranges, dans le modèle MNESIS proposent un traitement sériel des informations avec des boucles rétroactives.

## **2 Modèles d'organisation de la mémoire sémantique**

De nombreux modèles théoriques basés sur la psychologie cognitive, la neuropsychologie cognitive ou la neuro-anatomie permettent de rendre compte de l'organisation de la mémoire sémantique. Nous détaillerons les modélisations en adéquation avec notre étude à savoir : les modélisations en réseaux sémantiques et les modèles connexionnistes. Puis nous nous intéresserons aux liens entre la mémoire sémantique et le langage avec le modèle lexical d'Hillis et Caramazza.

### **2.1 Modèles en réseaux sémantiques**

Les premiers modèles ont représenté la mémoire sémantique comme un réseau sémantique constitué d'unités interconnectées. L'expression « réseau sémantique » est due à Quillian (1968) qui la définit comme « une structure de représentation des connaissances qui se présente sous la forme d'un graphe comportant des nœuds. Ces nœuds correspondent à des objets, des concepts ou des événements. Ils sont reliés entre eux par des arcs qui spécifient la nature de leurs relations. Ce type de graphe est fini, orienté, étiqueté, généralement connexe et cyclique. »

#### **2.1.1 Le modèle taxonomique (Collins et Quillian, 1969)**

En 1969, Collins et Quillian proposent un modèle taxonomique (ANNEXE 2) correspondant à un système d'organisation de catégories par inclusions. Ces inclusions sont

appelées « ISA » ce qui signifie « est un ». Ce modèle est représenté sous la forme d'un arbre constitué de nœuds auxquels appartiennent des propriétés. Cette organisation se veut hiérarchique et économique. En effet, les informations sont réparties en classes entretenant des relations de généralisation et de spécialisation et chaque nœud hérite des propriétés des nœuds lui étant supra-ordonnés. Toutefois, ce principe d'héritage n'est pas toujours respecté (*ex : l'autruche n'a pas la propriété de voler des oiseaux*) (Rossi, 2005).

Le principe d'héritage remettant en cause la modélisation taxonomique, les recherches se sont alors orientées vers l'attribution de traits sémantiques, relatifs à chaque concept, issus de théories componentielles de sens. Cette approche consiste à lister les traits qui permettent de distinguer les concepts appartenant à un même champ sémantique (Rossi, 2005).

### **2.1.2 Le modèle de la comparaison des traits (Smith et al., 1974)**

Le modèle de comparaison des traits de Smith (Figure 2) va particulièrement nous intéresser pour cette étude. Il propose une décomposition de chaque concept en traits sémantiques élémentaires. On distingue deux catégories de traits : les traits génériques (communs à l'ensemble des mots d'une même catégorie) et les traits spécifiques. Ce modèle permet une réorganisation de réseaux sémantiques en regroupant les concepts partageant le plus grand nombre de traits sémantiques.

L'exemple proposé par Pottier (1963) est souvent cité. On constate qu'à un lexème (*ex : chaise*) sont associés divers sèmes/ traits sémantiques. Ces traits ont été élaborés selon deux approches distinctes : l'approche référentielle et l'approche différentielle. L'approche référentielle considère les traits comme universaux. L'approche différentielle décrit l'ensemble des concepts appartenant à une catégorie et établit la liste des traits qui différencient les concepts d'une même catégorie (Rossi, 2013).

	Pour s'asseoir	Matériau rigide	Pour une personne	Sur pied(s)	Avec dossier <sup>1</sup>	Avec bras
Chaise	+	+	+	+	+	-
Fauteuil	+	+	+	+	+	+
Tabouret	+	+	+	+	-	-
Canapé	+	+	-	+	+	0
Pouf	+	-	+	-	-	-
Banc	+	+	-	+	-	-

1. Observons que nombre de bancs ont un dossier.

Figure 2. Description des traits correspondant aux sièges selon Pottier (1963)

### 2.1.3 La théorie de l'activation (Collins et Loftus, 1975)

En 1975, Collins et Loftus abandonnent la notion de hiérarchie et proposent un regroupement de concepts partageant des traits communs et des fonctionnalités associées (ANNEXE 3). Le principe du réseau sémantique devient alors la co-occurrence situationnelle ce qui signifie que c'est le contexte qui donne le sens (Rossi, 2013).

## 2.2 Modèles connexionnistes

Se sont ensuite développés des modèles connexionnistes basés sur un fonctionnement similaire aux réseaux neuronaux. Ils reposent également sur le principe d'une organisation d'unités interconnectées. Le modèle OUCH (Organized Unitary Content Hypothesis) (Caramazza et al., 1990) propose l'existence d'un stock sémantique unique respectant une organisation topographique. Il suit ainsi une organisation catégorielle indirecte via des traits sémantiques dont on distingue, par l'épaisseur du trait, leur caractère (hautement partagé ou spécifique). Nous pouvons observer un regroupement spatial des connaissances conceptuelles les plus corrélées. Le modèle CSA (Conceptual Structure Account) (Tyler et al., 2000), représente un stock sémantique également unique mais il se distingue du modèle précédent par la présence de traits sémantiques qui ne suivent pas une organisation topographique. Les catégories sémantiques sont ici décrites par les propriétés (structurelles ou fonctionnelles) qui les caractérisent.

### 2.3 Le modèle lexical (Hillis et Caramazza, 1991)

Le modèle lexical d'Hillis et Caramazza (Figure 3) est le modèle langagier de référence. Il permet une modélisation schématique de la structure du système lexical. Le système sémantique en est la composante centrale et il y est considéré comme amodal. Cela signifie qu'il est à la fois indépendant de la modalité de traitement et commun aux différentes modalités d'entrée (auditive, imagée, écrite). Au niveau lexical, il constitue un point de passage obligatoire lors de tâches langagières impliquant des mots (aussi bien sur le versant expressif que réceptif). Autour de ce système sémantique, on trouve des sous-systèmes qui suivent une organisation hiérarchique et qui sont impliqués dans des traitements de natures différentes (phonologique, orthographique, articulatoire...).

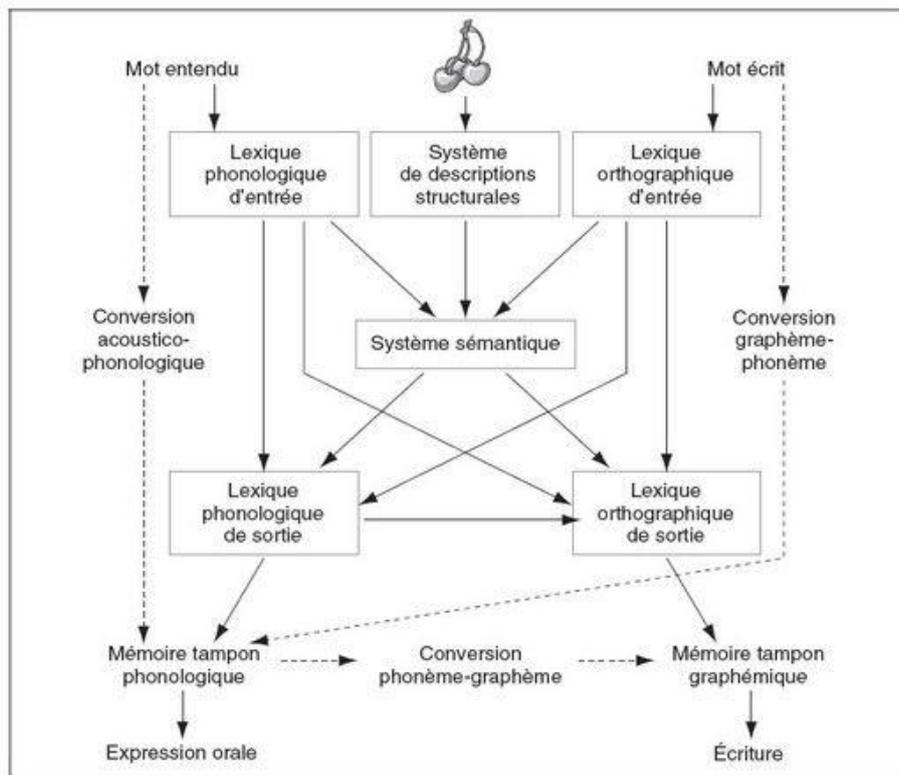


Figure 3. Modèle lexical d'Hillis et Caramazza (1991)

## CHAPITRE 2 : ALTERATION DE LA MEMOIRE SEMANTIQUE

Le système sémantique joue un rôle primordial dans la production et la compréhension du langage. C'est pourquoi, lorsque cette mémoire sémantique est altérée, les répercussions, notamment sur la vie quotidienne, sont majeures. Quelle est la cause de ces troubles sémantiques ? Et quelles pathologies y sont associées ?

### 1 Troubles de la mémoire sémantique

Selon le modèle lexical d'Hillis et Caramazza, présenté précédemment, deux théories permettraient de déterminer l'origine du trouble sémantique : le trouble de l'accès aux représentations sémantiques et la dégradation des connaissances sémantiques elles-mêmes.

#### 1.1 Déficit d'accès aux représentations sémantiques

Le déficit d'accès aux représentations sémantiques est caractérisé par un stock lexico-sémantique intact et une difficulté à récupérer les informations sémantiques stockées en mémoire. Ce déficit peut s'avérer multimodal. En effet, il peut impacter diverses modalités d'accès à savoir : l'entrée auditive et auditivo-verbale, l'entrée visuelle écrite et l'entrée visuelle picturale (Rico Duarte et al., 2007).

#### 1.2 Atteinte des représentations sémantiques

L'atteinte des représentations sémantiques consiste, quant à elle, en une détérioration partielle ou totale des traits sémantiques qui caractérisent un concept. Cette altération entraîne d'importantes difficultés au niveau du langage (en expression comme en réception) et de la communication (Rico Duarte et al., 2007).

#### 1.3 Comment distinguer un déficit d'accès d'une altération du stock sémantique ?

Des critères permettent de distinguer une dégradation du stock sémantique d'un déficit d'accès. Ils résident dans l'absence ou la présence de dissociations observées lors d'épreuves évaluant les concepts (Rico Duarte et al., 2007). Ces critères, au nombre de cinq,

ont été établis par Warrington et Shallice (1984) et permettent de mettre en évidence une perturbation du stock sémantique :

- La constance des items touchés dans différentes épreuves et selon plusieurs modalités.
- La fréquence d'usage : la perte des mots peu fréquents précède celle des mots fréquents.
- L'absence d'effet d'amorçage : les ébauches n'aident pas.
- L'absence d'effet facilitateur du nom de la catégorie.
- L'inefficacité du temps accordé pour la réponse.

Une absence de ce profil de réponses conduirait à attribuer le déficit rencontré à des difficultés d'accès aux représentations sémantiques (Rico Duarte et al., 2007).

## **2 Les troubles de la mémoire sémantique dans les pathologies neurodégénératives**

L'organisation des connaissances sémantiques serait relativement préservée au cours du vieillissement cognitif normal, même si certains auteurs ont montré que l'exploitation de ces connaissances pourrait être moins efficace chez les sujets âgés (au-delà de 70 ans). Cela se traduirait par un allongement du temps d'évocation en lien avec des difficultés d'accès au stock sémantique (Giffard et al., 2001). Ainsi, une altération du système sémantique permettrait de renforcer la distinction entre un vieillissement normal et un vieillissement pathologique. Par ailleurs, l'atteinte sémantique s'avère être un symptôme majeur dans certaines pathologies neurodégénératives et principalement, dans les démences corticales comme la Maladie d'Alzheimer et la Dégénérescence Lobaire Fronto-Temporale.

### **2.1 La Maladie d'Alzheimer**

Le trouble de la mémoire est le critère le plus fréquent afin d'établir le diagnostic de maladie d'Alzheimer (MA) (McKhann et al., 2011). Il existe cependant d'autres formes dites atypiques telle que la variante logopénique ou frontale que l'on peut également retrouver dans la dégénérescence lobaire fronto-temporale mais dans 80% des cas, il s'agit d'une MA.

Parmi les troubles mnésiques, on retrouve des déficits prégnants de la mémoire épisodique qui ont tendance à éclipser les troubles sémantiques qui peuvent d'ailleurs survenir très tôt dans la maladie d'Alzheimer. Ces troubles sémantiques se traduisent généralement par un discours peu précis, des circonlocutions, des paraphrasies sémantiques et des manques du mot. S'il existe un consensus concernant l'atteinte de la mémoire sémantique dans la maladie d'Alzheimer, la nature des déficits sémantiques dans cette maladie reste imprécise et a longtemps été débattue. Selon certains auteurs, le stock sémantique resterait relativement intact et les patients rencontreraient des difficultés d'accès à ces connaissances (Nebes, 1989). D'autres auteurs évoquent quant à eux une dégradation des représentations sémantiques avec une perte progressive des concepts et de leurs attributs (Chertkow et al., 1989). Finalement, les deux types de perturbations existeraient dans cette maladie et la nature des troubles serait influencée par le degré de sévérité de la maladie. Ainsi, les patients présenteraient un déficit d'accès aux représentations sémantiques avant de voir leur stock sémantique se dégrader (Cardebat et al., 1995). Enfin, les résultats de nombreuses études ont permis de mettre en évidence une perte progressive des connaissances sémantiques au cours de la maladie (Hodges et al., 1992).

Cette dégradation des connaissances sémantiques toucherait en premier lieu les traits distinctifs/ spécifiques puis les traits communs à divers concepts, aboutissant à une perte totale des représentations conceptuelles (Laisney et al., 2010). Cette détérioration sémantique dépendra toutefois de diverses variables, à savoir : la nature des informations présentées, la familiarité des concepts, la fréquence lexicale et l'âge d'acquisition.

## **2.2 La Dégénérescence Lobaire Fronto-Temporale**

La Dégénérescence Lobaire Fronto-Temporale (DLFT) se caractérise par une atrophie des régions fronto-temporales. Il existe différentes variantes ou syndromes de cette pathologie :

- Le variant comportemental (DLFT vc)
- Les variantes langagières : les Aphasies Primaires Progressives (APP)
  - APP agrammatique ou non fluente

- APP sémantique
- APP logopénique

La classification actuelle des Aphasies Primaires Progressives de (Gorno-Tempini et al., 2011) est présentée en ANNEXE 4.

### **2.3 L'Aphasie Primaire Progressive sémantique**

L'Aphasie Primaire Progressive sémantique (APP S) renvoie à l'APP variant sémantique dans la littérature anglo-saxonne et était appelée auparavant « Démence Sémantique ». Elle se définit comme un syndrome que l'on retrouve dans la MA et dans la DLFT.

Elle est principalement caractérisée par une altération progressive des connaissances sémantiques tandis que les autres fonctions cognitives et langagières sont préservées (Hodges et al., 2007). Parmi les troubles sémantiques nous pouvons relever une dénomination orale et une compréhension de mots isolés déficitaires.

## CHAPITRE 3 : EVALUATION DE LA MEMOIRE SEMANTIQUE

Comment évaluer la mémoire sémantique ? Quelles épreuves permettent de mettre en évidence une altération de ce système sémantique ? Et comment se manifeste une altération de cette mémoire lors de son évaluation ? Autant de questions auxquelles nombre d'auteurs ont tenté de répondre. En effet, de multiples recherches ont été effectuées afin d'élaborer des outils d'évaluation performants. Une partie des tests les plus utilisés en pratique clinique pour évaluer la mémoire sémantique sont présentés en ANNEXE 5. Au travers de ces évaluations, on retrouve principalement deux grands types d'épreuves : les épreuves verbales et les épreuves non-verbales.

### 1 Epreuves verbales

#### 1.1 Dénomination d'images, objets ou photos

La tâche de dénomination compte parmi les épreuves les plus utilisées afin d'évaluer les connaissances sémantiques. Cette épreuve consiste à évoquer le nom correspondant à un concept à partir d'une entrée visuelle (une image, un objet ou une photo). Cela nécessite, en plus d'une récupération des traits sémantiques de l'objet, une reconnaissance visuelle de l'item ainsi qu'un accès à la représentation phonologique ou orthographique. La réussite à cette épreuve ne permet pas d'affirmer une intégrité de la mémoire sémantique et inversement, un échec ne constitue pas obligatoirement une preuve de sa dégradation (Laisney et al., 2009).

Lors de cette épreuve, un déficit de mémoire sémantique se traduit généralement par un manque du mot qui se manifeste par des paraphasies sémantiques (*poire pour banane ; animal pour chien*) ou par une absence de réponse.

La majorité des batteries d'évaluation du langage proposent une épreuve de dénomination. Un test s'est consacré uniquement à la dénomination orale d'images et est actuellement largement répandu. Il s'agit de la DO80 (Deloche et al., 1997) qui propose une épreuve de 80 images en noir et blanc. Il existe également un test proposant uniquement une épreuve de dénomination de verbes lexicaux en images : la DVL38 (Hammelrath, 2001).

Une batterie d'évaluation plus complète comme GREMOTS (Bézy et al., 2016) comprend également une épreuve de dénomination orale. La Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux (BETL) (Tran et al., 2015) propose quant à elle, en plus d'une épreuve de dénomination orale d'images, une tâche de dénomination écrite d'images.

## **1.2 Identification de personnes ou événements célèbres**

La majorité des épreuves évaluant la mémoire sémantique se basent sur une évaluation des connaissances relatives à des items manufacturés et biologiques. Toutefois, dans la maladie d'Alzheimer, les concepts relatifs à des personnes, des événements ou des monuments sont particulièrement touchés (Joubert et al., 2010). Les connaissances sémantiques relatives aux personnes célèbres seraient altérées dès les premiers stades de la maladie d'Alzheimer voire dès le stade de trouble cognitif léger (Brambati et al., 2012).

Plusieurs batteries ont été élaborées afin de tester les connaissances sémantiques relatives aux personnes célèbres. Parmi celles-ci nous pouvons citer la batterie 75 (Pluchon et al., 2000) qui contient des épreuves de dénomination et de reconnaissance à partir de photographies des visages des statues de cire du musée Grévin. Deux batteries, TOP 30 (Thomas-Antérion et al., 2006) et la version courte TOP 10, proposent, en plus d'une épreuve de dénomination, des questions approfondies concernant les célébrités présentées. Il existe également une épreuve de reconnaissance de visages célèbres dans la batterie GREMOTS. Enfin, une batterie évaluant les connaissances relatives à des événements publics EVE 30 (Thomas-Antérion et al., 2006) propose des épreuves d'évocation libre, de reconnaissance, puis des questions plus précises et enfin une datation de l'évènement.

## **1.3 Fluence catégorielle**

Les épreuves de fluence catégorielle consistent à énoncer, en un temps limité, un maximum de mots appartenant à une même catégorie sémantique.

Elles permettent de vérifier l'intégrité du stock sémantique et d'observer les stratégies de récupération mises en place (Laisney et al., 2009). La manifestation du déficit sémantique se traduit par une diminution de la fluence avec une lenteur d'accès et un manque du mot.

Les fluences les plus répandues sont les fluences de Cardebat (Cardebat et al., 1990). Parmi les épreuves de fluence proposées, celles évaluant la mémoire sémantique consistent à évoquer un maximum de mots appartenant à la catégorie des animaux, des fruits et des meubles. Parmi les batteries d'évaluation du langage, nous retrouvons une épreuve de fluences dans la batterie GREMOTS.

## 2 Epreuves non-verbales

### 2.1 Appariement sémantique

Cette épreuve consiste à demander au sujet de sélectionner deux items (mots ou images) entretenant un lien sémantique. Ce lien sémantique peut être catégoriel (les deux items cibles appartiennent à la même catégorie sémantique comme *chaise* et *canapé*) ou fonctionnel (les deux items cibles ont un lien d'usage comme *marteau* et *clou*). La précision du traitement sémantique sollicité lors de ces épreuves dépend du nombre et du choix des distracteurs proposés.

Ces tâches n'impliquent pas de traitement linguistique complexe. Cependant, elles ne permettent pas systématiquement de tester des propriétés spécifiques. Enfin, les liens sémantiques n'étant pas toujours spécifiés, ils reposent parfois sur de simples associations (Laisney et al., 2009).

Le test le plus connu est le Pyramids and Palm Trees Test (Howard et al., 1992). Il propose un appariement selon différentes modalités (images, mots et mixte). Cela permet donc de distinguer un déficit global d'un déficit ne concernant qu'une modalité. Selon un principe similaire, le Camel and Cactus Test (Bozeat et al., 2000) est également consacré à l'appariement sémantique et propose trois distracteurs. Dans la BECS-GRECO (Merck et al., 2012) nous retrouvons deux types d'appariements : un appariement sémantique (*souris – chat*) et un appariement par identité (*téléphone portable – téléphone filaire*). La Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux (BETL) (Tran et al., 2015) propose un appariement d'images ainsi qu'un appariement de mots écrits. Dans la batterie d'évaluation LEXIS (De Partz et al., 2001) cette épreuve est présentée seulement selon un format imagé.

## **2.2 Jugement sémantique**

Parmi les épreuves de jugement sémantique, nous trouvons des questionnaires conceptuels pouvant être présentés selon une forme verbale (une réponse binaire *oui/ non* est généralement attendue) ou non-verbale.

La batterie BECS-GRECO propose un questionnaire de questions fermées à propos de 6 items. La BETL dispose quant à elle d'un questionnaire explorant différents types de traits sémantiques (générique, perceptif, fonctionnel, situationnel, partie/tout). Il existe également le test de connaissances sémantiques de Desgranges (Desgranges et al., 1994). La batterie GREMOTS propose quant à elle des épreuves de vérification mot oral/ photo et mot écrit/ photo. Ces tâches consistent à juger l'adéquation entre un mot (entendu ou lu) et une photo.

## **2.3 Catégorisation sémantique**

Lors de cette tâche, il est demandé au sujet de classer des mots ou des images selon des catégories qui lui sont proposées. Cette épreuve permet d'explorer divers niveaux hiérarchiques de la mémoire sémantique, allant du niveau super-ordonné (vivant/ non vivant) au niveau subordonné (fruits/légumes).

L'analyse des résultats des items subordonnés permet d'obtenir des informations sur la préservation des connaissances sémantiques précises contrairement aux items super-ordonnés qui font davantage référence à des informations plus générales.

Le Size/ Weight Attribute Test (Warrington et al., 2007) a été conçu dans le but de rechercher l'existence de déficits spécifiques à une modalité ou à une catégorie. Dans cette épreuve, trois items sont présentés (animaux ou objets) selon deux formats (mots et images).

### 3 Limites de ces épreuves

Les épreuves présentées précédemment sont rarement spécifiques. En effet, elles nécessitent une mobilisation de divers processus cognitifs comme la mémoire de travail, les fonctions exécutives, les capacités visuelles et auditives, l'accès à la représentation phonologique des mots (Laisney, 2011). Elles ne permettent donc pas toujours de comprendre la nature des perturbations. Par exemple, pour les épreuves de fluence, un manque du mot peut être la conséquence soit d'une dégradation des représentations sémantiques, soit d'une difficulté d'accès à ces représentations.

### 4 L'amorçage sémantique

L'épreuve d'amorçage sémantique permet d'évaluer implicitement la mémoire sémantique en minimisant l'implication de processus cognitifs autres que sémantiques (voir ceux cités précédemment).

Lors d'une épreuve de décision lexicale, une amorce est présentée au patient avant le mot cible. Lorsque l'amorce présente un lien sémantique avec l'item cible, le sujet répondra plus rapidement. Par exemple, un sujet parviendra plus facilement à juger le mot *pantalon* comme existant s'il est précédé du mot *chemise* que du mot *antilope*.

# CHAPITRE 4 : UTILISATION DU DESSIN POUR EVALUER LA MEMOIRE SEMANTIQUE

## 1 Le dessin

### 1.1 Définition

Le dessin est une compétence distinctive des êtres humains. C'est l'une des évolutions marquantes du cerveau humain vers ses capacités de communication et de symbolique. En 2013, le dessin est défini par Picard comme « une activité grapho-motrice mobilisant un système de notations externes qui permet d'exprimer graphiquement des concepts ». C'est un langage appris, non-verbal, qui se base sur des signifiants graphiques polysémiques (par exemple, la forme arrondie et le trait, peuvent signifier selon le contexte une tête avec des cheveux, une main avec des doigts) et conventionnels (partagés au sein d'une culture donnée) (Picard, 2013). Il existe de multiples « types » de dessins, géométriques (dépourvus de signification) et figuratifs (expression du monde avec des signifiants graphiques), susceptibles d'être exécutés dans des situations diverses (sur imagination, sur copie, de mémoire) et avec des conditions d'exécution pouvant varier (la précision des consignes, l'utilisation d'instruments, les contraintes temporelles) (Picard et al., 2012). Nous nous intéresserons ici au dessin figuratif de mémoire.

### 1.2 Le dessin de mémoire

Le dessin de mémoire est une compétence relativement complexe pouvant être impliquée dans des productions artistiques, la communication non-verbale, des activités éducatives et professionnelles. Contrairement aux difficultés de langage et de mémoire, sa déficience est rarement rapportée par les patients atteints de lésions cérébrales. Néanmoins, les changements dans le dessin de mémoire peuvent fournir des informations sur ses exigences cognitives et ses lésions cérébrales. Au niveau cognitif, le dessin de mémoire peut impliquer un certain nombre de processus et notamment l'accès à la mémoire sémantique et son intégrité (Giovagnoli et al., 2011).

### **1.3 Modèles théoriques**

Les neurosciences attirent peu leur attention sur le dessin en raison des nombreux processus qu'il engage. Les mécanismes impliqués dans l'altération du dessin de mémoire sont peu compris (Giovagnoli et al., 2011). Seuls quelques auteurs, en se basant sur un cas d'étude, ont tenté d'identifier les mécanismes cognitifs intervenant dans le processus de dessin (Farah, 1984 ; Van Sommers, 1989 ; Kosslyn et al., 1992) . Chacun de ces auteurs a apporté des éléments de compréhension du traitement des capacités de dessin. Farah (1984), a concentré ses recherches sur la relation entre l'image visuelle et la copie ou le dessin de mémoire. Il a établi un modèle qui s'avère être davantage un modèle propositionnel qu'un modèle cognitif. Kosslyn et ses collaborateurs (1992) ont quant à eux identifié les composants impliqués dans l'analyse visuospatiale de la copie dans un modèle de perception visuelle pas spécifiquement développé pour le dessin.

#### **1.3.1 Modèle cognitif du dessin (Van Sommers, 1989)**

Van Sommers est le seul à présenter un modèle cognitif global des capacités de dessin (Figure 4). Il a élaboré un modèle dans lequel figurent les principales opérations mentales impliquées dans l'émergence des règles de production graphique (Guérin et al., 1999). Dans ce modèle, Van Sommers décrit deux systèmes hiérarchiques du dessin : l'un concernant la perception visuelle et l'autre relatif à la production graphique.

Le système de perception visuelle est divisé en trois étapes. Tout d'abord, l'image est transformée en une description primitive en 2D où on ne peut différencier le fond et la forme. Puis, en une représentation en 2D 1/2 qui inclut des propriétés de surface telles que l'orientation et la distance. Enfin, nous obtenons une représentation de l'objet en 3D modélisant le volume et la surface. Le système de production graphique est décrit selon cinq processus : la décision de représentation, les stratégies de description, les stratégies de production, la planification contingente et la programmation motrice.

La décision de représentation est prise par le dessinateur. En situation de dessin spontané, le sujet doit choisir les caractéristiques de sa production (dimension, orientation, nombre de détails...). Des stratégies de description de l'objet sont donc nécessaires

contrairement à une situation de reproduction picturale. Puis le dessinateur doit mettre en œuvre des stratégies de production. Il va alors fragmenter l'ensemble à dessiner en sous-ensembles organisés. L'opération de planification contingente vise, quant à elle, à définir les étapes successives de la production graphique. Les processus mis en jeu varient selon le niveau de complexité et/ou de familiarité de la figure à réaliser. Cette étape distingue les procédures routinières (concernant les dessins simples) des procédures de planification de l'action telles que celles mobilisées dans la résolution de problèmes (concernant les dessins complexes). Enfin, la programmation motrice détermine les paramètres moteurs et posturaux (fluidité du tracé, vitesse et tenue du crayon) qui accompagnent l'acte graphique.

Van Sommers souligne l'importance d'un système sémantique qui permettrait de reproduire des dessins de mémoire.

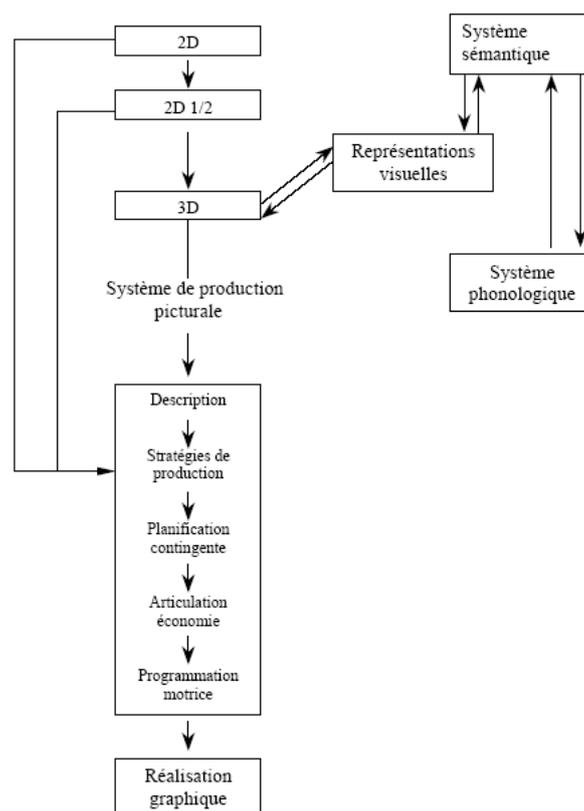


Figure 4. Modèle cognitif du dessin d'après Van Sommers, 1989

## 2 Evaluation par le dessin

Le dessin est très utilisé en tant qu'évaluation de troubles tels que l'apraxie structurelle ou la négligence, et fait partie de nombreux tests neuropsychologiques

standards tels que le Mini Mental State Examination (Folstein et al., 1975) et la Figure de Rey (Rey, 1959). Le dessin peut également fournir un moyen riche et sensible d'évaluer les connaissances des personnes sur les concepts. Cela représente une sorte de contrepartie non-verbale de la technique consistant à lister des caractéristiques. Par ailleurs, les troubles du dessin sont fréquents et sévères dans les pathologies cérébrales dégénératives affectant principalement les régions corticales postérieures, comme la maladie d'Alzheimer. Ils sont aussi présents dans les étapes ultérieures des maladies dégénératives affectant les régions antérieures, comme les démences fronto-temporales (Trojano et al., 2009).

## **2.1 Tests de dessins de mémoire**

### **2.1.1 Protocole de dessins de mémoire (Rodriguez et Martory, 1998)**

En 1998, Rodriguez et Martory ont constaté que le dessin était rarement utilisé afin d'analyser les représentations visuelles ou fonctionnelles d'un objet. L'évaluation du dessin reposait jusqu'alors davantage sur des appréciations cliniques que sur des critères de cotation précis. Ils ont ainsi créé un protocole afin d'évaluer les images visuelles stockées en mémoire à long terme. Ce protocole dispose de trois épreuves.

La première épreuve consiste à copier six dessins appartenant à des catégories sémantiques différentes (animaux, fruits, légumes, outils, vêtements, meubles). La deuxième épreuve, une tâche de dessin de mémoire, contient 42 items. Ces derniers sont différents de ceux de l'épreuve de copie mais appartiennent aux mêmes catégories sémantiques. Pour ces deux épreuves, les dessins ont été sélectionnés en fonction de critères bien précis tels que leur faible complexité visuelle, leur degré de familiarité et leurs traits perceptuels saillants qui permettent une distinction entre les différents membres d'une catégorie. La dernière épreuve comprend 84 questions exploratoires écrites à réponses binaires.

Ce test a été proposé à des témoins et l'évaluation a été réalisée au travers de critères de cotation subjectifs : dessin identifiable et correct ; dessin identifiable et vraisemblable malgré des détails erronés et/ou manquants ; dessin non identifiable (forme vague) ; dessin invraisemblable (juxtaposition de signifiés différents) ; confusion sémantique (un item pour

un autre) ; caractéristique humaine sur un objet ou un animal ; aucune évocation. Le protocole a mis en évidence des dessins identifiables chez plus de 98% des sujets contrôles.

Le protocole a ensuite été proposé à des patients atteints de Démence Sémantique (DS) et a mis en évidence une distinction objets naturels/ non naturels. Les productions des êtres vivants étaient davantage altérées que celles des objets. D'autres auteurs ont également constaté cette distinction (De Renzi et al., 1994 ; Sheridan et al., 1993). Selon les auteurs du protocole, « *le dessin de mémoire constitue un moyen privilégié de tester les représentations du concept évalué* ».

### **2.1.2 « A duck with four legs” (Bozeat et al., 2003)**

En 2003, Bozeat et ses collaborateurs ont étudié la structure des connaissances conceptuelles au travers du dessin dans la démence sémantique.

Dans une première étude, six patients atteints de DS ont dû réaliser 64 dessins de concepts concrets présentés oralement (en alternant les concepts vivants et les concepts manufacturés). Il est spécifié aux patients que la qualité du dessin n'est pas comptabilisée et qu'ils disposent d'une minute pour réaliser chaque dessin.

Dans une seconde étude, l'épreuve de dessin de mémoire à été proposée à trois patients atteints de DS, suivie d'une épreuve de copie immédiate et de copie différée (après 10 secondes) et d'une épreuve de dessin de mémoire. Les dessins étaient analysés selon trois critères de cotation : correct lorsque le trait sémantique est présent et approprié (*ex : deux pattes au canard*), omission quand le trait sémantique est omis (*ex : absence de bec au canard*) et intrusion lorsque un trait sémantique supplémentaire et incorrect est présent (*ex : quatre pattes au canard*).

Chez les témoins, la familiarité des objets a eu une incidence significative sur la réussite du dessin puisque les items familiers étaient les mieux réussis. Cela confirme l'hypothèse selon laquelle les erreurs en dessin dépendent du domaine (Lambon Ralph et al., 1998). Concernant les items biologiques, ces derniers étaient moins bien réalisés que les items manufacturés sans doute en raison du partage de traits et de leur complexité visuelle.

Les auteurs ont relevé chez les patients atteints de DS, des traits intrusifs notamment pour les items vivants. Ces intrusions provenaient de propriétés partagées au sein d'un domaine comme le fait que les animaux aient quatre pattes. Ainsi, le canard était dessiné avec quatre pattes. C'est ce qu'on appelle un effet de prototype. De plus, les patients incluaient des traits sémantiques incorrects qui appartenaient généralement à des concepts sémantiquement proches. Ils réalisaient également des inversions de concepts présentant un lien sémantique et des omissions de traits distinctifs. Un trait distinctif est un attribut spécifique à un concept (*ex : la trompe de l'éléphant*).

### **2.1.3 Une brève tâche de dessin (Pozueta et al., 2019)**

En 2019, des chercheurs espagnols ont conçu un outil de dessin dans le but d'émettre un diagnostic différentiel de la DS. Douze items issus de la Cambridge Semantic Memory Battery (Adlam et al., 2010) ont été sélectionnés selon leur fréquence et leur âge d'acquisition. Les items ont été répartis en 4 catégories : animaux et fruits (concepts biologiques) ; véhicules et objets (concepts manufacturés). Pour établir le système de cotation des dessins, 74 sujets sains âgés de 55 à 94 ans ont été inclus. Ensuite, 72 patients ont été inclus, dont 32 atteints de la maladie d'Alzheimer (MA), 19 atteints de dégénérescence lobaire fronto-temporale variant comportemental (DLFTvc) et 21 atteints de démence sémantique.

Les résultats ont mis en évidence un score significativement moins élevé pour les patients atteints de DS. Les erreurs de production retrouvées étaient des inclusions de traits non-distinctifs, une perte des propriétés distinctives et une tendance au prototype (*tortue = chien*). Ils ont également observé des abandons notamment lors de la production d'animaux. Les fruits et les véhicules étaient respectivement représentés par des formes arrondies ou des boîtes allongées.

Concernant les patients MA, un seul refus a été observé pour des raisons de faibles capacités picturales. Les traits sémantiques distinctifs étaient présents à 90%. 10% des animaux n'étaient pas reconnaissables. Aucune forme prototypique n'a été observée et les concepts non-vivants ont été mieux réussis que les concepts vivants.

Les patients atteints d'une DLFTvc n'ont quant à eux refusé aucun dessin. La moitié des patients incluait les traits sémantiques distinctifs, l'autre moitié produisait des dessins reconnaissables sans traits distinctifs ou des dessins primitifs non reconnaissables.

Les auteurs ont conclu que la tâche de dessin semblait révéler des déficits de connaissances sémantiques. Ils présentent cette tâche davantage comme un outil de dépistage notamment chez des patients avec des troubles sévères du langage. Des tests complémentaires sembleraient nécessaires lors de l'obtention d'un score pathologique à ce test. Enfin, les auteurs le décrivent comme un outil intéressant pour effectuer le diagnostic de DS par rapport aux deux autres pathologies.

## **2.2 Erreurs de dessin chez des patients atteints de troubles sémantiques**

### **2.2.1 Absence de production**

Dans les études présentées précédemment, certains patients ont refusé de réaliser un ou plusieurs dessins. Une absence de production peut s'expliquer entre autres par une méconnaissance de l'item cible, une difficulté d'accès à la représentation sémantique ou une perte totale du concept.

### **2.2.2 Confusion sémantique**

Les auteurs ont également retrouvé des confusions sémantiques. Le dessin produit correspondait à un concept sémantiquement proche de l'item cible. Les erreurs inter-domaines sont extrêmement rares et n'ont été que très peu observées (Bozeat et al., 2003).

### **2.2.3 Omission de traits distinctifs**

Pour les concepts vivants, on observe généralement une perte de traits distinctifs conduisant à des productions d'êtres vivants se ressemblant et perdant les attributs permettant de les distinguer. Pour les objets manufacturés, on relève généralement une perte de traits distinctifs conduisant à des représentations simplifiées et semblables à des boîtes (Pozueta et al., 2019). Par ailleurs, les traits distinctifs sembleraient disparaître en premier lors de troubles sémantiques (Laisney et al., 2011)

#### **2.2.4 Inclusion de traits et représentation prototypique**

Pour les items vivants, on observe une tendance à produire une représentation très familière et prototypique de ce domaine (Lambon Ralph et al., 1998). En effet, des propriétés sémantiques partagées au sein d'un domaine sont incorrectement incluses. Dans certaines études, les auteurs ont pu relever des ajouts de caractéristiques incorrectes (*ex : quatre pattes à un canard*). En effet, il est plus probable que les caractéristiques partagées entre plusieurs concepts soient préservées, alors que les caractéristiques distinctives, limitées à un petit nombre de concepts, sont plus vulnérables. En outre, les fonctionnalités largement partagées sont plus susceptibles de s'immiscer dans les représentations des concepts de ce domaine qui n'incluent pas cette caractéristique (Bozeat et al., 2003).

#### **2.3 Intérêts et limites de l'évaluation du dessin**

La tâche de dessin a l'avantage de permettre une analyse fine et riche de la dégradation des connaissances sémantiques. Les patients peuvent omettre ou inclure faussement des caractéristiques, indiquant alors une dégradation de la connaissance conceptuelle pour un élément particulier. Les tests de dénomination et de compréhension exigent que les sujets attribuent une étiquette au concept limitant ainsi leurs réponses et les obligeant à catégoriser l'item (Bozeat et al., 2003). De plus, la tâche de dessin permettrait une évaluation complémentaire de la mémoire sémantique. En effet, il n'existe à ce jour aucune évaluation de la mémoire sémantique non-verbale en production. L'épreuve de dessin permet ainsi d'éviter le problème d'anomie. Enfin, c'est une tâche relativement facile à administrer et à comprendre car elle ne nécessite pas d'instructions complexes.

Par ailleurs, pour une évaluation complète et précise il semble important d'utiliser la tâche de dessin en parallèle d'autres épreuves. En effet, à elle seule, elle ne permet pas d'émettre de diagnostic précis concernant un éventuel déficit sémantique (Pozueta et al., 2019). De plus, le dessin ne permet pas de savoir si le patient sait comment utiliser un objet et où est-ce qu'on le trouve habituellement (Bozeat et al., 2003).

# PARTIE PRATIQUE

## PROBLEMATIQUE

Une altération de la mémoire sémantique se manifeste dans diverses pathologies neurodégénératives comme la Maladie d'Alzheimer et la Dégénérescence Lobaire Fronto-Temporale, ainsi que dans certains syndromes comme l'Aphasie Primaire Progressive sémantique. De nombreux tests ont été créés afin de l'évaluer selon une modalité verbale, en production et en réception. A ce jour, il n'existe pas de test standardisé permettant d'évaluer les connaissances sémantiques en production non-verbale. Or une altération de la mémoire sémantique se manifeste aussi bien en modalité verbale que non-verbale, en production comme en réception.

Ainsi, la conception d'un test de dessin d'items a été entreprise lors de la réalisation d'un mémoire d'orthophonie (Ouadghiri, 2018). Une phase de pré-test a permis de sélectionner 52 concepts concrets vivants et non vivants à partir de la base de données de Mc. Rae (McRae et al., 2005). Ces items représentables graphiquement ont été administrés à 72 volontaires sains. Onze concepts présentant au moins trois traits sémantiques et réussis par plus de 95% des sujets ont été retenus. Un étalonnage de ce test a ensuite été réalisé dans le cadre d'un autre mémoire d'orthophonie (Creusat, 2019). Le test a été administré à 181 sujets sains. Cet étalonnage a permis d'étudier la faisabilité du test auprès d'un large échantillon et d'affiner la grille de cotation.

Afin de poursuivre ces recherches, nous pouvons désormais nous demander si ce test de dessin d'items est réalisable et interprétable chez des patients suspectés de présenter un trouble sémantique.

# OBJECTIFS ET HYPOTHESES

## 1 Objectifs

L'objectif principal de cette étude consiste à étudier la faisabilité du test de dessin de mémoire chez des patients suspectés de présenter un trouble sémantique. En parallèle, nous essaierons d'identifier les manifestations du déficit sémantique lors d'une tâche de dessin.

Afin de compléter les objectifs principaux de cette étude, nous avons établi des objectifs secondaires, à savoir :

- Analyser quantitativement et qualitativement les productions des patients et des témoins.
- Confronter les analyses qualitative et quantitative des productions des sujets avec et sans trouble sémantique.
- Comparer les résultats du test de dessin avec les résultats d'un test de référence d'évaluation de la mémoire sémantique, le Pyramids and Palm Trees Test.

## 2 Hypothèses

L'hypothèse générale de cette étude est que le test de dessin de mémoire est réalisable et interprétable chez des patients suspectés de présenter un trouble sémantique.

Les hypothèses opérationnelles qui découlent de cette hypothèse générale sont les suivantes :

- **Hypothèse opérationnelle 1** : Les patients atteints de troubles sémantiques obtiennent des scores significativement inférieurs aux sujets ne présentant pas de troubles sémantiques.
- **Hypothèse opérationnelle 2** : Il existe une différence qualitative entre les productions graphiques des patients atteints de troubles sémantiques et celles des sujets sans trouble sémantique.
- **Hypothèse opérationnelle 3** : Il existe une corrélation entre les scores obtenus au Pyramids and Palm Trees Test et au test de dessin.

# SUJETS, MATERIELS ET METHODE

## 1 Population d'étude

L'étalonnage de cette étude s'inscrit dans le cadre du protocole de corrélations anatomo-cliniques (CORAC) mené par le Centre Mémoire de Ressources et de Recherche (CMRR) du CHU de Rouen.

### 1.1 Recrutement

Afin de répondre au mieux aux objectifs de l'étude, des participants sains et des patients ont été recrutés. Concernant les patients, ces derniers ont tous été suivis au CMRR du CHU de Rouen. Les sujets sains sont majoritairement les conjoints des patients. Ainsi, les sujets sont appariés en termes d'âge et de niveau socioculturel et cela permet d'assurer une complémentarité au niveau du sexe.

La période de recrutement s'est étendue du mois de décembre 2019 au mois de mars 2020 et a été interrompue en raison du contexte sanitaire international de pandémie de COVID-19 liée au Coronavirus SARS-CoV-2.

Le recrutement s'est fait sur la base du volontariat. Tous les participants ont signé un consentement de participation à la recherche.

### 1.2 Critères d'inclusion et d'exclusion

#### 1.2.1 Sujets sains

Les critères d'inclusion et d'exclusion des sujets sains correspondent aux critères du protocole CORAC.

- **Critères d'inclusion :**

- Age > 18 ans
- Affiliation à un régime de sécurité sociale
- Langue française maternelle ou vivant en France ou dans un pays francophone depuis au moins 20 ans
- Signature du consentement informé

- Absence de prise d'alcool la veille de l'examen
  - Inclusion dans le fichier national des personnes qui se prêtent à des recherches biomédicales
- **Critères d'exclusion :**
- Sujets bénéficiant d'une mesure de protection juridique ou personnes non affiliées à un régime de sécurité sociale
  - Troubles sensoriels (auditifs ou visuels) non corrigés
  - Trouble praxique incompatible avec l'étude
  - Traitement psychotrope autre qu'un hypnotique ou un anxiolytique à faible dose sans modification de dose depuis au moins 1 mois
  - Maladie neurologique (autre que migraine non compliquée ou épilepsie stable sous traitement) ou psychiatrique (autre qu'anxiété simple ou dépression stable sous traitement) ou antécédents de traumatisme crânien sévère.

### 1.2.2 Patients

- **Critères d'inclusion**
- Maladie d'Alzheimer (diagnostiquée selon les critères de McKhann et al., 2011) ou Dégénérescence Lobaire Fronto-Temporale (diagnostiquée selon les critères de Rascovsky et al., 2011) avec ou sans trouble sémantique avéré.
  - MMSE  $\geq$  à 18
  - Langue maternelle française ou vivant en France ou dans un pays francophone depuis au moins 20 ans
  - Affiliation à un régime de sécurité sociale
  - Signature du consentement informé
- **Critères d'exclusion**
- Troubles sensoriels (auditifs ou visuels) non corrigés
  - Trouble praxique incompatible avec l'étude

### 1.2.3 Critère d'exclusion spécifique

Ce critère d'exclusion est spécifique à cette étude et commun à tous les participants.

- **Critère d'exclusion spécifique**

- Score pathologique à la copie de la figure de Rey (Rey, 1959) afin d'exclure tout trouble visuo-constructif.

### 1.3 Echantillon

#### 1.3.1 Les sujets sains

Dix sujets sains correspondant aux critères d'inclusion du protocole CORAC ont été recrutés et inclus. Ils étaient âgés de 65 à 81 ans lors de la passation. Ils ont été répartis selon leur Niveau Socio-Culturel (NSC) :

- NSC 1 : ≤ Certificat d'Etudes Primaires (CEP) ou Brevet des collèges
- NSC 2 : > Certificat d'Etudes Primaires ou Brevet des Collèges et < Baccalauréat
- NSC 3 : ≥ Baccalauréat

Le tableau présenté ci-dessous montre la répartition des sujets sains en fonction de leur sexe et de leur niveau socio-culturel.

Sexe	Niveau socio-culturel	Sujets sains		
Hommes	NSC 1	0	3	10
	NSC 2	1		
	NSC 3	2		
Femmes	NSC 1	1	7	
	NSC 2	4		
	NSC 3	2		

Tableau 1. Répartition des sujets sains selon leur sexe et leur niveau socio-culturel

#### 1.3.2 Les patients

Parmi les 14 patients recrutés, 10 ont été inclus selon les critères d'inclusion du protocole CORAC. Les patients exclus présentaient un score pathologique à la copie de la Figure de Rey. Les patients inclus étaient âgés de 66 à 79 ans lors de la passation. Ils ont été répartis selon leur pathologie ou syndrome.

- Maladie d'Alzheimer (MA)
- Aphasie Primaire Progressive sémantique (APP S)
- Dégénérescence Lobaire Fronto-Temporale (DLFT), comprenant :

- Aphasie Primaire Progressive Non Fluente (APP NF)
- Dégénérescence Lobaire Fronto-Temporale variant comportemental (DLFT vc)

Le tableau ci-dessous montre la répartition des patients en fonction de leur pathologie ou syndrome. Compte tenu des effectifs réduits, nous avons été contraints de regrouper les patients présentant une APP NF et une DLFT vc sous l'appellation « DLFT ».

Pathologie		Patients	
MA		5	10
APP S		3	
DLFT	APP NF	1	
	DLFT vc	1	

Tableau 2. Répartition des patients en fonction de leur pathologie ou syndrome

## 2 Matériels utilisés

Lors de cette étude, cinq matériels ont été proposés aux sujets sains ainsi qu'aux patients, dans l'ordre qui suit.

### 2.1 Questionnaire

Un questionnaire a tout d'abord été proposé aux participants. Nous avons utilisé un questionnaire différent pour les sujets sains (ANNEXE 6) et les patients (ANNEXE 7). Les deux questionnaires permettent de recueillir dans un premier temps des informations administratives (nom, prénom, âge, date de naissance, nationalité, adresse, dernier diplôme et profession). Pour connaître la dominance manuelle des sujets, nous leur avons proposé le questionnaire de latéralité manuelle d'Edinburgh (Oldfield, 1971) qui consiste à mimer différentes actions comme écrire, lancer une balle, utiliser des ciseaux, ouvrir un pot. Ensuite nous renseignons les antécédents personnels et médicaux du patient et de sa famille. Sur le questionnaire du patient ont été rajoutés le diagnostic médical et la date du diagnostic, ainsi que les troubles du langage et le suivi orthophonique. Les deux questionnaires répertorient

ensuite les critères d'inclusion et d'exclusion. Enfin nous nous renseignions sur la fréquentation du dessin et ainsi l'appétence à dessiner et l'expertise dans ce domaine.

## **2.2 Mini Mental State Examination (Folstein et al., 1975)**

Nous proposons ensuite le Mini Mental State Examination (MMSE) à tous les participants de l'étude. Le MMSE est un test universel qui a été mis au point pour évaluer le fonctionnement cognitif général des sujets chez lesquels on soupçonne une altération cognitive. Les épreuves sont présentées dans un ordre fixe et regroupées en cinq sous-échelles : orientation, mémoire, attention et calcul, langage, praxies de construction.

N'ont pu être inclus dans notre étude que les sujets sains ayant obtenu un score dans la norme et les patients ayant obtenu un score supérieur ou égal à 18 afin d'éviter une altération cognitive trop importante. Le score maximal est de 30.

## **2.3 Copie de la Figure Complexe de Rey (Rey, 1959)**

Les participants de l'étude, sujets sains comme patients, ne doivent présenter de trouble visuo-constructif pouvant altérer la tâche de dessin. Pour cela, le test de copie de la Figure Complexe de Rey a été administré à tous les participants. Un score pathologique au test entraînait l'exclusion du sujet de l'étude. Le score maximal est de 36.

## **2.4 Epreuve de dessin d'items**

Une épreuve de dessin d'items a été conçue dans le cadre d'un mémoire d'orthophonie (Ouadghiri, 2018). Onze items provenant du corpus de McRae et ses collaborateurs (2005) ont été sélectionnés. Ceux-ci présentaient au moins trois traits sémantiques visuels représentables et ont été réussis par plus de 95% des sujets.

Lors de notre étude, les 11 items ont été proposés aux 10 sujets sains et aux 10 patients. Ils étaient évalués dans l'ordre suivant : *tournevis, vélo, carotte, chaise, râteau, éléphant, pelle, ceinture, brouette, zèbre, balai*. Cet ordre a été établi afin que deux items présentant des traits sémantiques similaires ne se suivent pas.

Une grille de cotation a également été élaborée en 2018 puis modifiée dans le cadre d'un second mémoire d'orthophonie (Creusat, 2019) (ANNEXE 8) dont le sujet d'étude

portait sur la faisabilité du test de dessin auprès de 181 sujets sains. Par la suite, nous avons réalisé une étude rétrospective des productions des 181 sujets sains afin d'établir des modifications de la grille en conservant et ajoutant uniquement des traits présents chez plus de 85% des sujets. Dans cette grille (ANNEXE 9) nous avons modifié le début de la consigne afin que celle-ci s'applique à l'ensemble des items du test et non à un item spécifique. Nous avons également ajouté une cotation intitulée ICR (Item Cible Reconnaissable) car certaines productions obtenaient un score maximal sans que l'item cible ne soit systématiquement identifiable. Enfin, nous avons choisi d'accorder un poids plus important aux traits distinctifs dans la cotation. En effet, ce sont généralement les traits qui permettent de détecter la présence d'un trouble sémantique. De plus, certaines études ont montré une détérioration des attributs distinctifs dès les stades précoces de la maladie (Laisney et al., 2011). Ainsi, la cotation s'opère comme suit :

- Trait distinctif présent : 2 points
- Trait non-distinctif présent : 1 point
- Trait absent : 0 point
- Item Cible Reconnaissable 1 point

Le score final est sur 55. Chaque production a été chronométrée et le temps a été reporté dans la grille de cotation à l'emplacement prévu à cet effet.

La grille de cotation comporte également une analyse qualitative des productions, prenant en compte l'orientation des dessins (de dos, de face, de profil), leur représentation (2D, 3D), leur occupation sur la feuille et enfin les différents types d'erreurs (abandons, autocorrections, productions inadaptées, confusions, inclusions de traits incorrects). Nous pouvons également calculer le taux de réussite des items manufacturés vs. biologiques, des traits distinctifs vs. non-distinctifs ainsi que le taux d'items cibles reconnaissables.

## **2.5 Pyramids and Palm Trees Test (Howard et Patterson, 1992)**

Afin d'évaluer la mémoire sémantique des participants nous avons utilisé le Pyramids and Palm Trees Test (PPTT) qui est un test de référence international. Parmi les différentes épreuves dont il est composé, nous avons choisi l'épreuve d'appariement d'images. Cette

épreuve est composée de 52 triades d'images et consiste à identifier la cible, soit l'image la plus sémantiquement associée au stimulus. Le sujet peut désigner l'image de son choix ou la dénommer. Le score maximal est de 52 points.

### **3 Procédure**

Les passations ont été réalisées individuellement, dans une pièce calme et autour d'une table. Elles se sont toutes déroulées de manière identique pour tous les participants.

Nous avons tout d'abord expliqué l'enjeu et les objectifs de l'étude, avant de faire signer un consentement de participation à la recherche à tous les participants. Nous leur avons expliqué le déroulement de la passation des différents tests. Ensuite nous leur avons proposé le questionnaire. Toutes les questions ont été posées oralement aux participants. Lors de la passation du questionnaire aux patients, la présence du conjoint était parfois nécessaire et souhaitée par le patient en difficulté pour répondre à certaines questions.

Le Mini Mental State Examination a ensuite été proposé, suivi de la copie de la Figure de Rey. Nous avons veillé à donner des consignes similaires à chaque participant.

Ensuite, nous avons procédé à la passation du test de dessin d'items. Pour cela nous disposons une feuille blanche au format A5 et en paysage devant chaque participant et nous énonçons la consigne suivante : « Vous allez devoir dessiner le mieux possible. Dessinez comme vous voulez, ce n'est pas la qualité du dessin qui compte. Si vous souhaitez corriger, prenez un stylo de couleur différente et recommencez entièrement le dessin. Lorsque vous avez terminé, posez le stylo ». Il a été précisé à tous les sujets qu'un seul dessin serait réalisé par feuille, qu'ils pouvaient donc utiliser tout l'espace et que les feuilles seraient fournies au fur et à mesure du test. Un chronomètre était activé dès lors que le sujet commençait à dessiner et il était arrêté lorsque le sujet posait le stylo. Il a été précisé aux participants que le test était chronométré mais qu'ils disposaient du temps qu'ils souhaitaient pour dessiner.

Enfin, nous leur administrions le PPTT en modalité images. La consigne était la suivante : « Parmi les deux images du bas, dites-moi ou montrez-moi celle qui va le mieux

avec l'image du haut ». Des explications étaient données à chaque participant lors des exemples, en début de test. Pour éviter toute erreur d'interprétation, dès lors qu'une image était mal ou difficilement identifiée, celle-ci était systématiquement dénommée.

Les cotations des dessins ont été réalisées à posteriori afin d'assurer une cotation similaire à chaque production. Ainsi, lors de la passation du test de dessin et du PPTT, nous pouvions nous consacrer à l'analyse des productions, des stratégies mises en place ainsi qu'aux éventuelles remarques. Par ailleurs, une double cotation a été réalisée par un second examinateur n'ayant pas assisté aux passations.

#### **4 Analyse statistique**

Dans un premier temps, nous présenterons les résultats généraux obtenus par tous les sujets de l'étude. Seront répertoriés les effectifs, les âges, les niveaux socioculturels (NSC), les scores au MMSE, les scores obtenus à la copie de la Figure de Rey, ainsi que les résultats du PPTT et du test de dessin. Dans un second temps, nous présenterons l'analyse des résultats du test de dessin en présentant les scores obtenus à chaque item. Dans un troisième temps nous présenterons les résultats du test de dessin en dissociant chaque catégorie d'items et de traits ainsi que les erreurs retrouvées. Puis, nous présenterons les temps de réalisation du test de dessin. Ensuite nous étudierons la corrélation entre le PPTT et le test de dessin, et enfin nous présenterons la fidélité inter-juges de cette étude.

Pour chaque étape, nous comparerons les résultats à l'aide des tests de Kruskal-Wallis et de Wilcoxon-Mann Withney. Cela nous permettra de juger si les différences observées sont significatives ou non.

En raison de la multiplicité des tests que nous allons réaliser (deux différents), nous avons appliqué la méthode de Bonferroni afin de corriger la valeur du seuil de significativité ( $p$ ). Le seuil de significativité est ainsi fixé à  $p < 0,025$ . Un astérisque indiquera la présence d'un résultat significatif.

# RESULTATS

Afin d'assurer une clarté des tableaux, nous avons utilisé des abréviations pour désigner les différentes catégories de sujets : « témoins » correspondant aux sujets sains, « MA » correspondant aux patients atteints de la maladie d'Alzheimer, « APP S » correspondant aux patients atteints d'aphasie primaire progressive sémantique, « DLFT » correspondant aux patients atteints de dégénérescence lobaire fronto-temporale, « TS » pour les patients présentant un trouble sémantique et « Non TS » pour les participants ne présentant pas de trouble sémantique.

## 1 Analyse globale des résultats

Nous présentons, dans le tableau 3, les données récoltées pour chaque catégorie de sujets ainsi que les résultats des différents tests proposés. Les scores sont présentés en moyennes (Moy.) puis en écarts-types (ET).

Effectif		Témoins		MA		APP S		DLFT		Significativité	TS		Non TS		Significativité
		10		5		3		2			4		16		
		Moy.	ET	Moy.	ET	Moy.	ET	Moy.	ET		Moy.	ET	Moy.	ET	
Age		72	4,83	69,60	3,36	69	2,65	75,5	4,95	0.2762	71,25	5,5	71,31	4,27	0.8123
NSC	/ 3	2,3	0,67	2,8	0,45	3	0	3	0	0.1284	3	0	2,5	0,63	0.1273
MMSE	/ 30	28,8	1,48	23,00	4,06	26,33	4,73	26,5	0,71	0.0260	24	4,97	27,44	2,97	0.2503
Copie de la figure de Rey	/ 36	32,8	2,04	32,1	1,95	32	3	32,25	2,47	0.8836	31,375	2,56	32,72	1,90	0.2308
PPTT	/ 52	51,5	0,71	49,60	1,67	47	2	47,5	3,54	0.0047*	46	1,15	50,94	1,06	0.0023*
Dessins	/ 55	54,1	1,10	45,60	8,99	47	5,69	37,5	21,9	0.0229*	36,75	11,4	52,4	4,41	0.0046*

Tableau 3. Présentation générale des résultats obtenus pour chaque catégorie de sujets

Dans la première partie du tableau, le test de Kruskal-Wallis a mis en évidence des différences significatives uniquement au PPTT et au test de dessin. Le test de Mann Whithney a ensuite permis de comparer les scores des catégories de sujets, par paires.

Au PPTT, on retrouve des différences significatives entre les témoins et les MA ( $p = 0.0142$ ). Les témoins obtiennent une moyenne de 51.5 ( $\pm 0.71$ ) et les MA une moyenne de 49.60 ( $\pm 1.67$ ). Il existe également une différence significative importante entre les témoins et les APP S ( $p = 0.0095$ ) avec une moyenne de 47 ( $\pm 2$ ) pour les APP S. On ne retrouve pas de différences significatives au sein des patients.

Au test de dessin, nous retrouvons des différences significatives entre les témoins et les APP S ( $p = 0.0145$ ). Les témoins obtiennent une moyenne de 54.1 ( $\pm 1.10$ ) tandis que les APP S obtiennent une moyenne de 47 ( $\pm 5.69$ ). Une différence significative est retrouvée entre les témoins et les DLFT ( $p = 0.0145$ ) avec une moyenne de 37.5 ( $\pm 21.9$ ) pour les DLFT.

Si nous nous intéressons au score du PPTT comme valeur discriminante du trouble sémantique, nous obtenons deux groupes de sujets. Le premier, constitué de sujets présentant un trouble sémantique, est composé uniquement de patients. Deux des patients ont une APP S, l'un est atteint de la MA et le dernier d'une DLFT vc. Le second groupe est constitué des autres participants, témoins et patients, ne présentant pas de trouble sémantique objectivé par le PPTT.

Nous avons donc comparé les résultats des patients atteints de trouble sémantique (TS) avec les résultats des sujets ne présentant pas de trouble sémantique (Non TS). Le test de Mann Withney met en évidence des différences significatives entre les deux groupes au PPTT ( $p = 0.0023$ ). Les TS obtiennent une moyenne de 46 ( $\pm 1.15$ ) et les Non TS une moyenne de 50.94 ( $\pm 1.06$ ). Au test de dessin, nous retrouvons également une différence significative ( $p = 0.0046$ ). La moyenne obtenue par les TS est de 36.75 ( $\pm 11.4$ ) et est bien inférieure à la moyenne obtenue par les Non TS qui est de 52.4 ( $\pm 4.41$ ).

## 2 Analyse des résultats du test de dessin

### 2.1 Présentation générale des résultats par item

Nous présentons dans le tableau 4 les résultats du test de dessin. Les scores obtenus à chaque item (scores moyen, minimum et maximum) sont présentés pour chaque catégorie de sujets. Les 11 items ont été soumis aux 20 participants.

		Témoins	MA	APP S	DLFT	Significativité	TS	Non TS	Significativité
		Moy.; [min-max]	Moy.; [min-max]	Moy.; [min-max]	Moy.; [min-max]		Moy.; [min-max]	Moy.; [min-max]	
Tournevis	/5	5; [5-5]	3; [2-5]	3; [2-5]	2,5; [0-5]	0.0198*	1,75; [0-3]	4,56; [2-5]	0.0015*
Vélo	/4	4; [4-4]	3,6; [2-4]	4; [4-4]	3; [2-4]	0.1525	3,5; [2-4]	3,87; [2-4]	0.3178
Carotte	/5	4,7; [3-5]	4,4; [2-5]	5; [5-5]	3,5; [2-5]	0.5374	3,5; [2-5]	4,81; [3-5]	0.0678
Chaise	/5	5; [5-5]	5; [5-5]	5; [5-5]	5; [5-5]	-	5; [5-5]	5; [5-5]	-
Râteau	/6	6; [6-6]	5,4; [4-6]	5,33; [4-6]	3; [0-6]	0.1613	3,75; [0-6]	5,87; [4-6]	0.0036*
Éléphant	/6	4,5; [3-5]	3; [0-5]	5; [5-5]	3; [1-5]	0.2846	2,75; [0-5]	4,37; [1-5]	0.2668
Pelle	/5	5; [5-5]	3,6; [0-5]	4,33; [3-5]	4; [3-5]	0.1788	2,75; [0-5]	4,87 [3-5]	0.0028*
Ceinture	/5	5; [5-5]	4,8; [4-5]	4,33; [3-5]	3,5; [2-5]	0.1864	3,5; [2-5]	5; [5-5]	0.0003*
Brouette	/5	5; [5-5]	3,6; [2-5]	4,33; [3-5]	1,5 [0-3]	0.0113*	3,25 [0-5]	4,44; [2-5]	0.2916
Zèbre	/5	4,9; [4-5]	4,4; [3-5]	2; [2-2]	4,5; [4-5]	0.0093*	3; [2-4]	4,62; [2-5]	0.00002*
Balai	/5	5; [5-5]	4,8; [4-5]	4,67; [4-5]	4; [3-5]	0.1940	4; [3-5]	5; [5-5]	0.0003*

Tableau 4. Présentation des résultats obtenus à chaque item du test de dessin

Parmi les 11 items proposés à chaque sujet, l'item *chaise* est le seul à obtenir systématiquement le maximum de points.

Nous avons étudié les différences significatives des scores obtenus pour chaque item. Le test de Kruskal-Wallis a mis en évidence des scores significativement différents pour le *tournevis* ( $p = 0.0198$ ), la *brouette* ( $p = 0.0113$ ) et le *zèbre* ( $p = 0.0093$ ).

Concernant l'item *tournevis*, le test de Mann Withney permet d'observer des différences significatives entre les témoins et les MA ( $p = 0.0021$ ) et entre les témoins et les APP S ( $p = 0.0106$ ).

Concernant la *brouette*, nous obtenons des différences significatives entre les témoins et les MA ( $p = 0.0110$ ) et entre les témoins et les DLFT ( $p = 0.0017$ ).

Les scores obtenus à l'item *tournevis* mettent en évidence une différence significative entre les témoins et les APP S ( $p = 0.0025$ ).

Pour ces trois items, les patients obtiennent chaque fois des scores moyens inférieurs à ceux des témoins.

Afin de rendre compte d'un impact éventuel d'un trouble sémantique sur les résultats au test de dessin, nous avons à nouveau comparé les scores obtenus par les patients présentant un trouble sémantique (TS) et les sujets ne présentant pas de trouble sémantique (Non TS). Le test de Mann Whitney a révélé six différences significatives entre les deux groupes avec, à chaque fois, un score moyen inférieur pour les patients TS.

L'item *tournevis* met en évidence une différence significative ( $p = 0.0015$ ). La moyenne obtenue par les TS est de 1.75 ( $\pm 1.26$ ) et celle des Non TS est de 4.56 ( $\pm 0.96$ ).

L'item *râteau* montre également une différence significative ( $p = 0.0036$ ) entre les deux groupes. Les TS obtiennent une moyenne de 3.75 ( $\pm 2.63$ ) tandis que les Non TS obtiennent une moyenne de 5.87 ( $\pm 0.5$ ).

L'item *pelle* met en évidence une différence significative ( $p = 0.0028$ ). La moyenne des scores obtenus par les TS s'élève à 2.75 ( $\pm 2.06$ ) contre 4.87 ( $\pm 0.5$ ) pour les Non TS.

L'item *ceinture* montre aussi une différence significative ( $p = 0.0003$ ) entre les deux groupes. Les TS ont une moyenne de 3.50 ( $\pm 1.3$ ) et les Non TS une moyenne de 5 ( $\pm 0$ ).

L'item *zèbre* met en évidence la différence la plus significative ( $p = 0.00002$ ) avec une moyenne de  $3 (\pm 1.15)$  pour les TS et une moyenne de  $4.62 (\pm 0.88)$  pour les Non TS.

Enfin, l'item *balai* démontre une différence significative ( $p = 0.0003$ ) entre les deux groupes. Les TS obtiennent une moyenne de  $4 (\pm 0.82)$  contre  $5 (\pm 0)$  pour les Non TS.

## 2.2 Analyse des items et des traits par catégories

Parmi les 11 items qui composent le test de dessin, huit d'entre eux appartiennent à la catégorie des items manufacturés (*tournevis, vélo, chaise, râteau, pelle, ceinture, brouette, balai*). Ces huit items comprennent au total 27 traits sémantiques. Les trois autres items appartiennent à la catégorie des items biologiques (*carotte, éléphant, zèbre*). Ces trois items comprennent 9 traits sémantiques au total.

Les dessins sont cotés en fonction de la présence ou l'absence de traits. Il en existe deux catégories : les traits distinctifs (*la trompe de l'éléphant*) et les traits non-distinctifs (*la queue de l'éléphant*). Le test comprend 8 traits distinctifs et 28 traits non-distinctifs.

Enfin, la cotation des dessins comprend l'évaluation de l'ICR, à savoir, la reconnaissance de l'item cible à travers le dessin.

Le tableau ci-dessous présente tout d'abord le taux de traits sémantiques manufacturés et biologiques réussis. Sont également présentés les taux de traits distinctifs et non-distinctifs réussis. Pour être réussi, un trait doit être coté comme graphiquement présent. Enfin, nous avons calculé le taux d'Items Cibles Reconnaissables.

	Témoins	MA	APPS	DLFT	TS	Non TS
Items manufacturés	100%	88,2%	91,3%	72,0%	75,8%	97,3%
Items biologiques	93,4%	80,0%	89,0%	78,0%	69,5%	92,4%
Traits distinctifs	97,4%	82,2%	83,0%	62,5%	62,3%	94,4%
Traits non distinctifs	98,4%	87,0%	93,0%	76,5%	77,8%	96,3%
ICR	99,1%	70,8%	75,7%	54,5%	47,5%	93,2%

Tableau 5. Présentation du taux d'items et de traits réussis

Concernant la distinction entre les items manufacturés et biologiques, nous constatons que les items manufacturés obtiennent des taux de réussite supérieurs à ceux des items biologiques chez les témoins, les MA et les APP S.

Pour les items manufacturés, les scores des témoins révèlent un taux de 100% de traits sémantiques présents. Les patients DLFT présentent le plus faible taux de réussite des traits manufacturés. Quant aux items biologiques, les témoins obtiennent également le score le plus élevé avec 93,4% de traits présents et les DLFT obtiennent également le score le plus faible avec 78% de traits présents.

Concernant l'analyse des traits distinctifs et non-distinctifs, nous observons un taux plus élevé de traits non-distinctifs présents, dans toutes les catégories de sujets. Les traits distinctifs mettent en avant un taux plus élevé de réussite chez les témoins avec 97,4% de traits distinctifs présents, contre 62,5% de traits distinctifs présents chez les DLFT. Ces derniers obtiennent le pourcentage le plus faible. Les traits non-distinctifs suivent une tendance similaire avec le taux de réussite le plus élevé chez les témoins (98,4%) et le taux de réussite le moins élevé chez les DLFT (76,5%).

Le taux d'Items Cibles Reconnaissables montre un écart plus important de taux de réussite. Les témoins obtiennent le taux de réussite le plus élevé avec un pourcentage atteignant les 99,1%. Le pourcentage le plus faible est retrouvé chez les patients atteints de DLFT avec un taux de réussite à 54,5%.

Afin d'évaluer à nouveau l'incidence éventuelle d'un trouble sémantique sur les taux de réussite des traits et des items du test de dessin, nous avons comparé les résultats obtenus par les TS et les Non TS.

Les résultats mettent en évidence des taux de réussite inférieurs chez les sujets TS, pour chaque catégorie de traits ou d'items. Les différences les plus importantes concernent les traits distinctifs avec un taux de réussite de 62,3% pour les TS et de 94,4% pour les Non TS, et le taux d'ICR avec 47,5% chez les TS et 93,2% chez les non TS.

Nous relevons également un taux de réussite des traits sémantiques manufacturés plus important que celui obtenu pour les items biologiques, chez les TS et les Non TS. De plus, nous observons des taux de réussite plus élevés pour les traits non-distinctifs que pour les traits distinctifs.

### 2.3 Analyse qualitative des erreurs produites au test de dessin d'items

Nous présentons désormais le taux d'erreurs produites au test de dessin d'items, pour chaque catégorie de sujets. Nous avons pour cela défini quatre types d'erreurs :

- Les abandons. Ils correspondent à une absence de production du dessin ou un arrêt de la production graphique en cours. Le taux d'abandons a été calculé par item.
- Les confusions/ substitutions de traits. Les substitutions de traits correspondent au remplacement d'un trait sémantique par un autre trait sémantique. Nous avons gardé l'appellation « confusion » qui est utilisée dans la littérature. Le taux de confusions/ substitutions de traits a été calculé par trait sémantique.
- Les inclusions de traits incorrects. Une inclusion correspond à l'ajout d'un trait sémantique n'appartenant pas à l'item cible. Le taux d'inclusions de traits incorrects a été calculé par item.
- Les omissions de traits. Il s'agit ici de l'oubli d'un ou plusieurs traits sémantiques. Le taux d'omissions de traits a été calculé par trait sémantique.

	Témoins	MA	APPS	DLFT	TS	Non TS
Abandons	0%	1,8%	0%	13,6%	9,1%	0,0%
Confusions / substitutions de traits	0%	0,6%	1,9%	0,0%	1,4%	0,2%
Inclusions de traits incorrects	0%	16,4%	12,1%	13,6%	18,2%	4,6%
Omissions de traits	1,7%	10,0%	9,3%	12,5%	13,9%	4,0%

Tableau 6. Présentation générale du taux d'erreurs produites

Concernant le taux d'abandons, nous ne constatons aucun abandon chez les témoins et les patients APP S. Chez les patients MA on relève un taux de 1,8% d'abandons soit 1 abandon sur les 55 dessins à produire. Les patients DLFT ont le taux le plus élevé d'abandons à savoir 13,6% soit 3 abandons sur les 22 dessins à produire.

Les taux de confusions/ substitutions de traits sont les plus faibles. On ne relève aucune confusion chez les témoins et les DLFT. Les patients MA présentent un taux de 0,6% de confusions soit 1 confusion sur les 180 traits sémantiques à produire. Chez les patients APP S nous relevons un taux de confusions d'1,9%, soit 2 confusions sur les 108 traits sémantiques à produire.

Les inclusions de traits incorrects sont les erreurs les plus nombreuses au niveau de l'item. Les témoins sont les seuls à ne pas avoir réalisé d'inclusions incorrectes. Les patients APP S ont un taux de 12,1% d'inclusions de traits incorrects soit 4 inclusions sur 33 productions graphiques. Les patients DLFT disposent d'un taux d'inclusions incorrectes de 13,6%, soit 3 sur les 22 productions graphiques. Enfin, les patients MA obtiennent un taux d'inclusions de traits incorrects s'élevant à 16,4% soit 9 inclusions de traits incorrects sur 55 productions graphiques.

Enfin, nous relevons des omissions de traits sémantiques chez toutes les catégories de sujets. Ce sont les erreurs les plus nombreuses au niveau du trait. Les témoins présentent le taux le plus faible avec 1,9% d'omissions soit 6 sur 360 traits sémantiques. Chez les patients, ceux atteints d'APP S ont le taux le plus faible d'omissions de traits (9,3%) soit 10 omissions sur 108 traits sémantiques. Les patients MA obtiennent un taux légèrement plus élevé avec 10% d'omissions soit 18 omissions sur 180 traits sémantiques. Enfin, les patients DLFT présentent le taux le plus élevé d'omissions de traits sémantiques avec 12,5% d'omissions, soit 9 omissions sur 72 traits sémantiques.

Afin d'évaluer l'impact éventuel du trouble sémantique sur les productions graphiques nous avons calculé les taux d'erreurs des productions des sujets TS et Non TS. Les résultats mettent en évidence un taux plus élevé d'erreurs chez les sujets atteints de troubles sémantiques, quelle que soit la catégorie d'erreurs.

Concernant les abandons, nous en avons retrouvé 4 parmi les 44 productions graphiques chez les patients TS, soit 9,1% d'abandons, et aucun chez les sujets Non TS.

Concernant les confusions/ substitutions de traits, les sujets Non TS ont réalisé 1 confusion sur les 576 traits sémantiques. Les patients TS ont réalisé 3 confusions sur les 144 traits sémantiques.

Concernant les inclusions de traits incorrects, les sujets Non TS ont réalisé 8 inclusions sur les 176 productions graphiques. Les patients TS ont quant à eux inclus 8 traits incorrects sur les 44 productions graphiques.

Enfin, les deux catégories de sujets ont omis des traits sémantiques. Les patients TS ont réalisé 20 omissions de traits sur les 144 traits évalués. Les sujets Non TS ont quant à eux réalisé 23 omissions de traits sur les 576 traits sémantiques évalués.

### 3 Analyse des temps

Nous présentons ici les moyennes des temps de production des 11 dessins ainsi que les temps minimum et maximum.

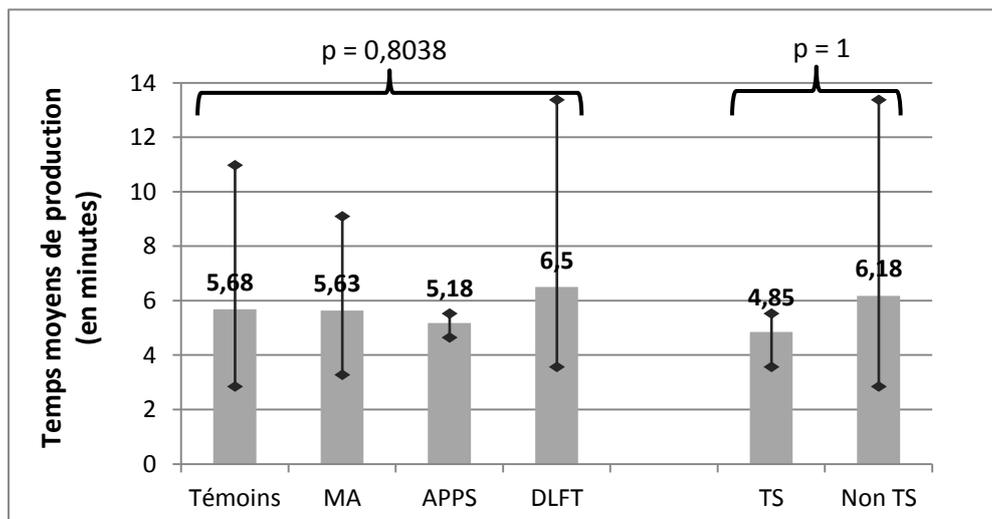


Figure 5. Temps moyens de production des 11 dessins

Nous observons de faibles différences inter-catégorielles. En effet, les temps moyens de production des 11 dessins, par catégorie de sujets, varient de 4,85 à 6,5 minutes. Par ailleurs, nous pouvons constater des différences intra-catégorielles plus importantes, pouvant varier de 2,85 à 13,38 minutes pour les sujets non TS.

Lorsque l'on compare les temps de production des sujets ayant un trouble sémantique avec ceux n'en ayant pas, nous observons un score de production inférieur chez les TS.

Toutefois, l'analyse des temps de production ne met en évidence de différences significatives ni entre les différentes catégories de sujets, ni entre les sujets présentant un trouble sémantique et ceux ne présentant pas de trouble sémantique.

## 4 Corrélation PPTT et test de dessin

Le Pyramids and Palm Trees Test est utilisé dans cette étude comme test de référence pour l'évaluation de la mémoire sémantique. Afin d'évaluer la pertinence de notre outil nous avons réalisé une corrélation entre les scores obtenus au PPTT et ceux obtenus au test de dessin. Pour rappel, les scores maximaux sont de 52 pour le PPTT et 55 pour le test de dessin.

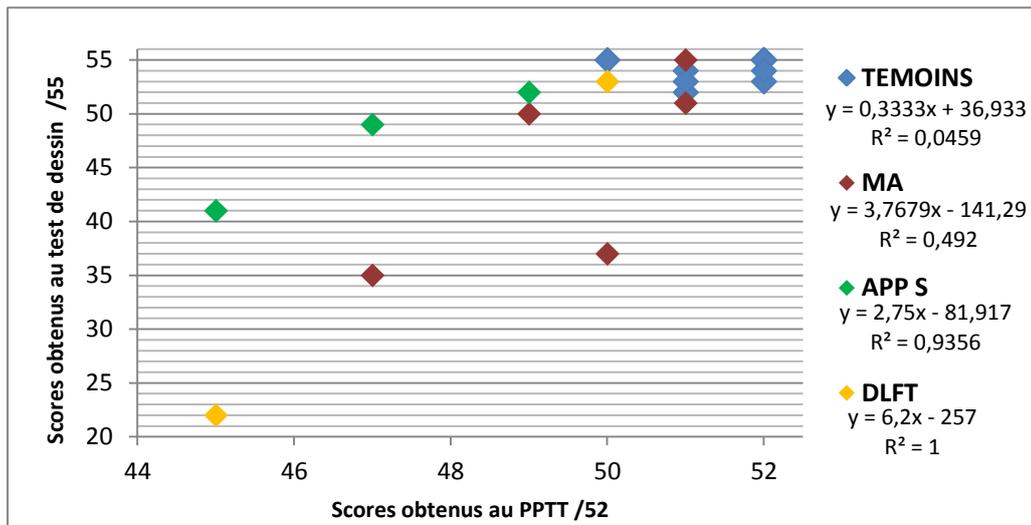


Figure 6. Scores obtenus par chaque sujet au test de dessin et au PPTT

Nous pouvons observer une concentration des scores des témoins vers les scores maximaux des deux tests. Pour les patients, les résultats sont plus éparés. Afin d'évaluer la corrélation entre les deux tests, nous avons établi une corrélation par régression linéaire. Le coefficient de détermination noté  $r^2$  correspond à une mesure de la qualité de la prédiction d'une régression linéaire.

Concernant les témoins, nous obtenons une très faible régression linéaire ( $r^2 = 0.046$ ). Concernant les patients, les coefficients de régression linéaire sont plus élevés. Les patients MA obtiennent un coefficient de détermination  $r^2 = 0.492$ . Concernant les patients présentant une APP S, nous observons une forte régression linéaire ( $r^2 = 0.936$ ). La plus forte régression linéaire est observable chez les patients présentant une DLFT ( $r^2 = 1$ ).

Nous avons également établi une norme pour le test de dessin en nous appuyant sur les scores obtenus par les témoins. Nous obtenons une moyenne de 51,10 et un écart-type de 1,10. Ainsi, 100% des témoins obtiennent des scores dans la norme aux deux tests. Chez

les patients MA, 3/5 obtiennent des scores dans la norme pour les deux tests, un patient obtient des scores pathologiques aux deux tests et un autre patient obtient un score pathologique au test de dessin tandis que le PPTT est dans la norme. Toutefois, les erreurs produites par ce patient semblent être davantage d'ordre spatial que sémantique. Les patients DLFT obtiennent des scores corrélés entre les tests, pour les deux sujets. Parmi les trois patients APP S, deux obtiennent des scores corrélés entre les deux tests, et un obtient un score pathologique au PPTT et un score à la limite du seuil pathologique (-1,9 ET) au test de dessin.

Nous avons également entrepris d'évaluer la corrélation des tests chez les sujets TS et Non TS. Les résultats sont présentés dans le graphique suivant.

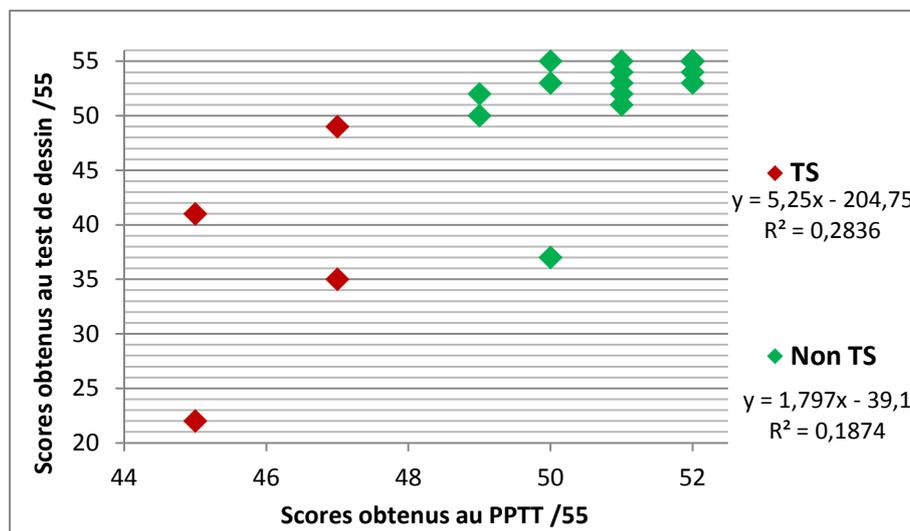


Figure 7. Scores obtenus au test de dessin et au PPTT après regroupement des sujets selon la présence ou l'absence de trouble sémantique.

Nous observons une distinction nette entre les sujets des deux groupes. Les scores des sujets Non TS sont principalement concentrés dans la partie supérieure droite du graphique, à savoir la partie où les résultats sont les plus élevés. Les scores obtenus par les patients TS sont situés dans la partie gauche et sont davantage éparés. Pour évaluer la corrélation entre les deux tests, pour ces deux groupes de sujets, nous avons également réalisé une corrélation par régression linéaire. Nous obtenons une très faible régression linéaire entre les deux tests pour les sujets Non TS ( $r^2 = 0.187$ ) et pour les sujets TS ( $r^2 = 0.284$ ).

Si nous comparons les résultats obtenus par chaque groupe, par rapport aux normes de chaque test, nous observons qu'un patient TS sur les quatre obtient un score au test de dessin qui se situe à la limite du score pathologique (-1,90 ET) tandis que le PPTT est pathologique. Les autres obtiennent des résultats pathologiques aux deux tests. Sur les seize sujets Non TS, quinze obtiennent des résultats dans la norme pour les deux tests. Seul le patient MA dont nous avons relié son score pathologique au test de dessin à un trouble d'ordre spatial, n'obtient pas des scores corrélés.

## **5 Accord inter-juges**

Afin d'évaluer la fiabilité de la cotation des items, nous avons proposé à un second évaluateur de coter l'ensemble des dessins. Celui-ci n'a pas assisté à la passation des tests. Les cotations des deux évaluateurs ont été réalisées de manière indépendante, en respectant les critères de cotation définis.

Nous avons alors réalisé un accord inter-juges à l'aide du coefficient de corrélation intra classes (ICC). L'ICC obtenu est de 0.99 et l'intervalle de confiance est le suivant (0.976-0.996).

# DISCUSSION

## 1 Rappel des objectifs

L'objectif de cette étude était d'évaluer la faisabilité du test de dessin d'items auprès d'une population suspectée de présenter un trouble sémantique et de déterminer les manifestations du déficit sémantique en effectuant une comparaison avec une population saine. Ainsi, nous avons réalisé cette étude auprès de 10 sujets sains et 10 patients.

## 2 Interprétation des résultats

### 2.1 Interprétation de résultats généraux

Tous les sujets, témoins comme patients, inclus dans cette étude, ont pu réaliser la totalité des tests qui leur ont été proposés. Concernant le test de dessin, malgré les contraintes et les pathologies de certains sujets, celui-ci a pu être administré en entier et coté pour tous les patients. Les productions graphiques étant suffisamment claires, les dessins étaient interprétables. Nous pouvons donc valider l'hypothèse générale selon laquelle le test de dessin est réalisable et interprétable auprès d'une population de patients.

De plus, après avoir constitué deux groupes de sujets en fonction des résultats obtenus au PPTT, nous constatons une différence significative au test de dessin. Les patients TS obtiennent des scores significativement inférieurs à ceux obtenus par les sujets Non TS. Nous pouvons ainsi valider notre première hypothèse opérationnelle.

Ensuite, les résultats généraux mettent en évidence l'absence d'influence des facteurs tels que l'âge et le niveau socio-culturel sur les résultats obtenus aux tests.

Enfin, nous précisons que les résultats obtenus par les patients DLFT sont difficilement interprétables et généralisables. En effet, les deux patients DLFT obtiennent entre eux des résultats généralement contrastés en raison de la présence d'un trouble sémantique pour l'un et de l'absence de trouble sémantique pour l'autre.

## 2.2 Interprétation des résultats du test de dessin

### 2.2.1 Résultats par item

Le *tournevis* est parfaitement réalisé par les témoins et une différence significative est observable entre leurs scores et ceux obtenus par chaque catégorie de patients. De plus, nous constatons une différence significative entre les sujets TS et Non TS. Les erreurs retrouvées chez les patients TS concernent l'omission du trait distinctif (tête aplatie ou cruciforme) et la non reconnaissance de l'item cible. Dans le tableau 7 nous constatons une représentation moins élaborée chez le patient MA et une omission de la tête. Le dessin du patient TS est non reconnaissable en raison de l'inclusion incorrecte de traits au niveau de la tête, témoignant d'une dégradation sémantique. De plus, nous retrouvons la représentation cubique d'un item manufacturé observée par Pozueta et al., (2019) chez les patients présentant un trouble sémantique.

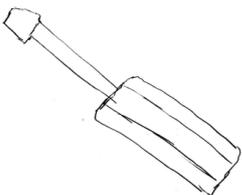
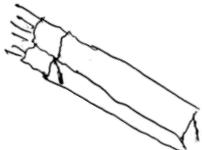
Témoin	MA sans trouble sémantique	MA avec trouble sémantique
		

Tableau 7. Représentations graphiques du *tournevis*

Le *vélo* est parfaitement produit par l'ensemble des témoins mais aucune différence significative n'a été objectivée avec les patients. Les principales erreurs retrouvées chez les patients TS sont l'absence des poignées ou de la selle. Nous observons, dans le tableau 8, une perte de détails chez le patient MA, mais les principaux traits sont présents. Chez le patient TS, l'omission de la selle témoigne de la perte d'attributs sémantiques.

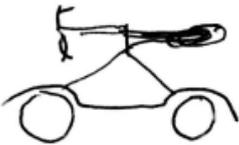
Témoin	MA sans trouble sémantique	DLFT avec trouble sémantique
		

Tableau 8. Représentations graphiques du *vélo*

La *carotte* est relativement préservée par l'ensemble des sujets. Néanmoins, cet item semble intéressant puisque les seuls patients n'ayant obtenu le score maximal présentent un trouble sémantique. Les erreurs portent sur l'absence du trait distinctif (le sommet feuillu) et la non reconnaissance de l'item cible. Dans le tableau 9, nous constatons la présence de détails précis chez le témoin mais moins représentatifs chez le patient MA sans trouble sémantique. Quant au dessin du patient MA avec trouble sémantique, nous observons une perte des attributs sémantiques et un aspect rectangulaire davantage retrouvé pour les items manufacturés chez des patients MA (Pozueta et al., 2019).

Témoin	MA sans trouble sémantique	MA avec trouble sémantique
		

Tableau 9. Représentations graphiques de la *carotte*

La *chaise* est le seul item à être réussi par 100% des participants. Cette réussite serait sans doute en lien avec la familiarité de l'item et confirmerait l'hypothèse selon laquelle la réussite dépendrait du domaine de l'item (Lambon Ralph et al., 1998).

Le *râteau*, parfaitement réalisé par tous les témoins, met en évidence une différence significative entre les scores des sujets TS et Non TS. De plus, certains patients TS réalisent des productions similaires pour le *balai* et le *râteau*, impactant ainsi leur reconnaissance.

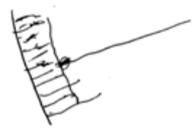
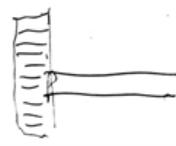
	APP S	MA avec trouble sémantique
<i>Râteau</i>		
<i>Balai</i>		

Tableau 10. Représentations graphiques du *râteau* et du *balai* par un patient APP S et un patient MA avec un trouble sémantique

L'*éléphant* est un item réussi par la majorité des témoins malgré une omission de la trompe et deux omissions d'oreilles. Chez deux patients nous observons une tendance au prototype décrite par Bozeat et al. (2003) et retrouvée dans l'étude de Pozueta et al. (2019). En effet, comme présenté dans le tableau 11, les patients ont représenté l'*éléphant* comme tout animal avec un corps, des pattes et une tête. L'un semble disposer de cornes et l'autre de griffes. De plus, on relève une perte des oreilles et du trait distinctif (la trompe).

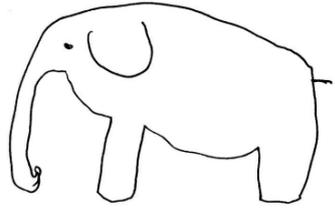
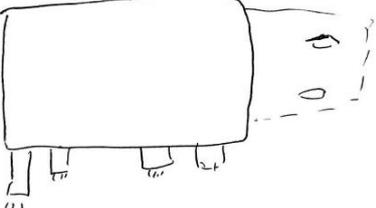
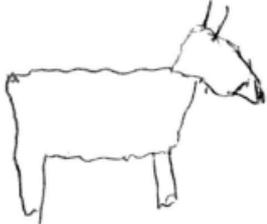
Témoin	MA sans trouble sémantique	DLFT avec trouble sémantique
		

Tableau 11. Représentations graphiques de l'*éléphant*

La *pelle* met en évidence une différence significative entre les scores des sujets avec et sans trouble sémantique. Parmi les erreurs des sujets TS nous retrouvons un abandon et l'absence de l'extrémité aplatie ainsi que des items non reconnaissables. Dans le tableau 12, nous retrouvons une production graphique rectangulaire chez le sujet TS ainsi que l'inclusion de traits incorrects également retrouvés sur le *tournevis* du même patient (cf. tableau 7).

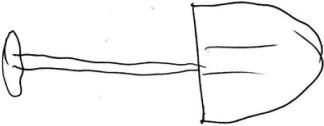
Témoin	MA sans trouble sémantique	MA avec trouble sémantique
		

Tableau 12. Représentations graphiques de la *pelle*

La *ceinture* est un item particulièrement intéressant puisque tous les sujets Non TS obtiennent le score maximal. Les productions des sujets présentant un trouble sémantique ont mis en évidence une perte du trait distinctif (la boucle) et des items non reconnaissables comme celui produit par le sujet présentant une DLFT dans le tableau 13. Nous observons également des ceintures davantage détaillées notamment composées de trous contrairement aux productions des patients.

Témoïn	MA sans trouble sémantique	DLFT avec trouble sémantique
		

Tableau 13. Représentations graphiques de la *ceinture*

La *brouette* met en évidence des scores maximaux chez 100% des témoins. On relève des différences significatives entre les témoins et les patients présentant une MA et une DLFT. 60% des patients ont inclus des roues supplémentaires à l'arrière, apportant ainsi à la *brouette* une allure de chariot. Chez les sujets TS nous retrouvons un abandon ainsi qu'une inclusion de roues supplémentaires comme présenté dans le tableau 14.

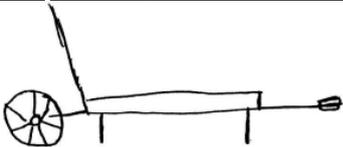
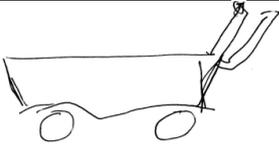
Témoïn	MA sans trouble sémantique	APP S avec trouble sémantique
		

Tableau 14. Représentations graphiques de la *brouette*

Le *zèbre* est l'item mettant en évidence les différences significatives les plus importantes entre les témoins et les APP S ainsi qu'entre les MA et les APP S. La différence est encore plus significative entre les sujets Non TS et les patients TS. Nous observons chez ces derniers une perte de traits non-distinctifs, l'omission du trait distinctif (les rayures) ou sa substitution par des tâches ainsi que l'inclusion de traits similaires à des cornes.

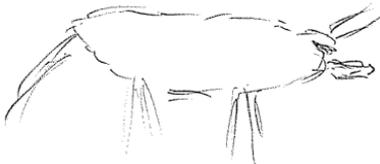
APP S	APP S
	

Tableau 15. Représentations graphiques du *zèbre* par des patients présentant un trouble sémantique

Le *balai*, comme la *brouette*, met en évidence des erreurs uniquement chez les patients TS. De part leur ressemblance avec le *râteau*, certains *balais* n'ont pas été évalués comme reconnaissables. Des exemples de *balais* sont présentés dans le tableau 10.

### **2.2.2 Items biologiques vs. items manufacturés**

Les résultats mettent en évidence un taux de réussite plus élevé pour les items manufacturés que pour les items biologiques, chez la majorité des catégories de sujets, hormis les deux patients présentant une DLFT. Nous pourrions expliquer ce phénomène par la complexité visuelle des items biologiques présents dans notre test, notamment le *zèbre* et l'*éléphant*. Ces résultats concordent avec les études précédentes et notamment celle de Bozeat et al. (2003).

### **2.2.3 Items cibles reconnaissables**

Pour chaque item, nous avons coté sur 1 point la ressemblance de la production graphique avec l'item cible. Si cette cotation est davantage subjective que la cotation des traits, elle est intéressante car elle permet d'apporter de la précision. En effet, certains sujets produisaient un *balai* identique au *râteau*, par exemple. Afin d'être le plus objectif possible dans cette cotation, nous sommes passés outre la qualité et nous nous sommes appuyés, notamment, sur les commentaires des sujets pour évaluer s'ils avaient identifié l'item à dessiner. De plus, nous analysons le dessin et nous interrogeons sur sa ressemblance avec l'item cible.

Les patients obtiennent un taux d'items cibles reconnaissables inférieur aux témoins. Parmi les patients, les taux d'ICR les plus bas sont obtenus par les patients présentant un trouble sémantique. En effet, seuls 47,5% des items cibles des patients TS sont reconnaissables. Ce résultat est à mettre en lien avec un taux plus élevé d'erreurs, sans doute en lien avec une dégradation du système sémantique.

### **2.2.4 Traits distinctifs vs. traits non-distinctifs**

Nous constatons que le taux de traits distinctifs présents est, pour toutes les catégories de sujets, inférieur au taux des traits non-distinctifs présents. Les différences entre ces taux sont parfois minimes. Toutefois, chez les patients présentant un trouble sémantique, nous constatons un écart important entre le taux de traits distinctifs (47,5%) et de traits non-distinctifs (77,8%) présents. La perte des propriétés distinctives chez les sujets présentant un trouble sémantique est également retrouvée dans l'étude de Pozueta et al.,

(2019). De plus, les troubles sémantiques notamment dans la MA voient la perte des propriétés distinctives apparaître avant la perte des propriétés générales (Laisney et al., 2010). Cela semblerait donc corrélé avec le degré de sévérité de la maladie puisque nous avons sélectionné des patients à des stades relativement peu avancés de la maladie, comme en témoignent les scores obtenus au MMSE.

## **2.3 Analyse qualitative des dessins**

### **2.3.1 Absences de production ou abandons**

Nous avons recensé, uniquement chez des patients présentant un trouble sémantique, 3 absences de production d'items manufacturés (*tournevis, râteau et brouette*) et 1 abandon en cours de production d'un item biologique (*éléphant*). Des abandons lors de la production d'animaux ont également été observés par Pozueta et al. (2019) qui ont également relevé des absences de production en lien avec une altération sémantique, uniquement chez des patients TS. Ces erreurs semblent également refléter une atteinte sémantique dans notre étude en raison des remarques relevées : « je ne me souviens plus », « je ne sais pas à quoi ça ressemble », « je ne sais pas ce que c'est ». Toutefois, cela ne nous permet pas de distinguer un déficit d'accès d'un déficit de la représentation sémantique.

### **2.3.2 Confusions ou substitutions de traits**

Parmi les productions graphiques réalisées, nous n'avons pas observé de confusion sémantique ou visuelle d'item comme ont pu le remarquer certains auteurs comme Rodriguez et Martory (1998). Certes, certains items étaient peu identifiables mais nous n'avons que trop peu d'informations quant à l'intentionnalité du sujet. Nous nous sommes alors concentrés sur l'analyse des traits. La substitution de traits est absente chez les témoins et très peu présente chez les patients. Nous relevons par ailleurs un taux plus élevé de substitutions de traits chez les sujets présentant un trouble sémantique. Parmi ces erreurs, nous retrouvons principalement une substitution des rayures du *zèbre* par des tâches. Nous percevons donc une tendance à modifier le trait distinctif au profit d'un trait plus familier, retrouvé chez de nombreux animaux (*ex : les tâches de la vache, de la girafe, du léopard, du chat...*). Cela semblerait correspondre à la notion de prototype décrite par Bozeat et al. (2003) en lien avec des erreurs retrouvées chez des patients TS.

### 2.3.3 Inclusions de traits incorrects

Les inclusions de traits incorrects constituent une part importante des erreurs produites par les sujets. Ce taux d'erreurs est d'autant plus élevé que les sujets présentent un trouble sémantique. Parmi ces inclusions, nous relevons un ajout de roues supplémentaires à l'item *brouette* chez nombre de sujets. Etant souvent dessinées avec quatre roues, les *brouettes* ressemblent davantage à des chariots. Nous relevons également la présence de cornes à deux animaux et de griffes à l'*éléphant*. Ces différents traits semblent correspondre à des propriétés sémantiques largement partagées au sein des catégories d'items (biologiques ou manufacturés), autrement dit des représentations familières et prototypiques (Lambon Ralph et al., 1998). Ces dernières semblent préservées plus longtemps et ont donc tendance à s'introduire dans des représentations de concepts n'incluant pas cette caractéristique (Bozeat et al., 2003).

### 2.3.4 Omissions de traits

Les omissions sont les erreurs les plus présentes, au niveau du trait. Nous relevons un taux d'omissions plus élevé chez les patients présentant un trouble sémantique. Parmi les omissions les plus présentes, nous notons principalement la tête aplatie ou cruciforme du *tournevis*, l'extrémité aplatie de la *pelle*, la présence d'une ou deux roues uniquement à l'avant de la *brouette* et les oreilles de l'*éléphant*. Les omissions semblent faire référence à la perte progressive des traits sémantiques.

### 2.3.5 Autocorrections et productions inadaptées

L'analyse qualitative de la grille comprend également le recensement d'autocorrections et de productions inadaptées. Nous n'avons relevé que trois autocorrections et uniquement chez des témoins. La correction d'un *tournevis* a été réalisée pour des raisons de qualité graphique et deux *brouettes* ont été corrigées afin de replacer correctement la roue. Aucune production inadaptée n'a été observée lors de cette étude.

### **2.3.6 Orientation et représentation des dessins**

Nous avons analysé l'orientation des dessins, leur représentation (2D, 3D) ainsi que leur occupation de la feuille. Concernant l'orientation des dessins pour les témoins et les patients, la grande majorité ont été représentés de face et de profil. Seuls deux patients présentant une APP S ont représenté des dessins de dos. Concernant leur représentation, les témoins ont tous produit des dessins en 2D ainsi qu'en 3D (la *brouette* et la *chaise* notamment). Parmi les patients, deux sujets présentant une APP S et un sujet présentant une MA n'ont produit aucun dessin en 3D. Concernant l'occupation des dessins sur la feuille, nous observons une différence importante entre les témoins et les patients. En effet, les témoins ont réalisé en majorité des dessins de moyenne ou grande taille, systématiquement au milieu de la feuille. Les patients ont quand à eux réalisé, en majorité, des dessins de petite ou moyenne taille, dans un coin, vers un bord ou au milieu de la feuille. Deux patients, présentant par ailleurs un trouble sémantique, ont uniquement réalisé de petites productions graphiques dans un coin de la feuille.

En résumé, concernant l'analyse qualitative des productions, nous observons un taux d'erreurs chaque fois supérieur chez les patients atteints de trouble sémantique. De plus, leurs dessins semblent majoritairement plus petits et moins détaillés. Ces observations concordent avec les études précédentes. Ainsi, nous pouvons valider notre seconde hypothèse opérationnelle selon laquelle il existe une différence qualitative entre les productions des sujets atteints de trouble sémantique et des sujets sans trouble sémantique.

### **2.4 Analyse des temps de production**

L'analyse des temps de production des dessins n'a pas révélé de différences significatives entre les temps de production moyens des témoins et ceux des patients, ni entre les patients eux-mêmes. De plus, nous n'avons pas retrouvé de différence significative entre les temps de production des patients TS et des sujets Non TS.

Nous avons identifié différents facteurs ayant une incidence sur le temps de production de chaque dessin, notamment grâce aux commentaires des sujets. Parmi ces facteurs nous pouvons citer :

- **La familiarité de l'item.** Lorsque l'item n'est pas familier au sujet, cela peut entraîner une réduction du temps de traitement en raison des abandons ou un allongement de celui-ci en raison de la présence de temps de latence.
- **La compétence graphique.** Un graphisme de qualité peut se retrouver corrélé à un désir de précision et de détail ou à l'inverse, peut entraîner une production fluide et rapide. Un graphisme de qualité inférieure peut entraîner des autocorrections ou des dessins succincts.
- **La taille des dessins.** Plus le dessin est grand, plus le temps de production est élevé.
- **L'intérêt porté à la tâche de dessin.** Nous avons pu observer que plus l'intérêt porté à la tâche de dessin était important, plus le désir de réussir était présent et plus le sujet prenait de temps pour dessiner.

Il existe évidemment d'autres facteurs influençant la vitesse de production graphique : la pression de l'entourage, la qualité de l'outil scripteur, les troubles associés ...

Ainsi, nous pouvons constater qu'il existe une multitude de facteurs pouvant influencer la tâche de dessin. C'est pourquoi, la vitesse de production graphique ne semble pas corrélée à une pathologie ou à un trouble. Cette mesure semble toutefois intéressante pour évaluer les difficultés intra individuelles puisqu'elle permet d'identifier, pour un sujet, les items qui le mettent en difficulté.

## 2.5 Accord inter-juges

Le coefficient de corrélation intra classes (ICC) obtenu montre une excellente corrélation ainsi qu'un très bon intervalle de confiance. Cela signifie qu'il existe une très bonne concordance entre les scores attribués par les deux examinateurs. Pour rappel, l'ICC obtenu est de 0.99 soit supérieur à 0.75 ce qui indique une bonne reproductibilité du test.

## 2.6 Analyse corrélative entre le PPTT et le test de dessin

Afin d'estimer une première fidélité du test de dessin, nous avons corrélé les scores du test de dessin avec les scores d'un test de référence dans l'évaluation des troubles sémantiques : le PPTT. Les résultats de la corrélation mettent en évidence une forte

régression linéaire entre ces deux tests uniquement chez les patients présentant une APP sémantique ou une DLFT.

Par ailleurs, l'analyse des scores par rapport à la norme de chaque test permet de mettre en évidence une certaine corrélation entre les deux tests. En effet, parmi les 20 participants, seulement 2 ont obtenus des scores non corrélés entre les deux tests. L'un ayant un score avoisinant le seuil pathologique et l'autre présentant un score chuté sans doute en raison d'un trouble de la représentation spatiale. Ainsi notre hypothèse opérationnelle 3 concernant l'existence d'une corrélation entre les deux tests est donc partiellement validée.

### **3 Limites**

Cette étude dispose d'un faible échantillon de participants. En effet, seuls vingt sujets dont dix patients ont été inclus. Cela nous a permis d'avoir des premiers résultats sur une population de patients mais il serait intéressant de poursuivre ce travail en incluant davantage de patients afin d'apporter de la sensibilité et de la validité au test de dessin.

Ensuite, nous avons choisi d'utiliser le PPTT afin d'évaluer la mémoire sémantique des participants, en raison de sa qualité de test de référence dans l'évaluation sémantique. Si ce test est simple à administrer et dispose d'une version imagée permettant son utilisation malgré un trouble langagier, il n'en est pas moins critiquable. Tout d'abord, l'ancienneté de ce test impacte la qualité des graphismes et la pertinence des items, dont certains sont aujourd'hui caducs. De plus, il n'évalue pas l'intégralité des représentations sémantiques puisqu'il évalue uniquement les connaissances fonctionnelles et encyclopédiques des items. Enfin, chez les sujets de haut niveau socio-culturel, les troubles sémantiques précoces seraient difficilement objectivables.

### **4 Perspectives**

Suite aux résultats obtenus par les participants de l'étude, nous avons modifié la grille de cotation (ANNEXE 10). Nous avons supprimé l'item *râteau* en raison du biais d'analyse par rapport au *balai*. Le choix s'est porté sur le *râteau* puisque les représentations graphiques de

cet item semblaient davantage confuses et moins interprétables du fait de la variabilité importante de la quantité de dents. Variabilité non retrouvée pour le *balai*. Nous avons également modifié l'analyse qualitative en supprimant les distinctions visuelles et sémantiques des erreurs. En effet, nous ne pouvons affirmer avec certitude si une erreur est davantage sémantique que visuelle ou inversement. Nous avons également distingué la confusion d'item et la substitution de traits. Il serait sans doute intéressant, à terme, de modifier la cotation afin d'ajouter un impact quantitatif aux inclusions de traits incorrects, au même titre que les omissions ou les substitutions de traits.

De plus, en raison des limites décrites par rapport à l'usage du PPTT, il semblerait intéressant d'affiner l'évaluation sémantique en amont du test de dessin afin de renforcer le diagnostic de trouble sémantique. Il serait donc important de proposer des tests complémentaires au PPTT afin de s'assurer de la présence ou de l'absence d'un trouble sémantique. Cela permettrait également d'évaluer plus justement la fidélité de notre test.

Ensuite, nous pourrions proposer un questionnaire sémantique aux patients afin d'interpréter plus précisément les raisons des abandons. Cela impliquerait une production verbale de la part du patient mais cela pourrait nous permettre de qualifier l'absence de production. Nous pourrions ainsi proposer, pour chaque item, une description orale et libre de l'item, puis, si nécessaire, des questions fermées relatives à la présence ou l'absence de traits.

Suite à cette étude, il serait intéressant de proposer ce test de dessin à une cohorte plus importante de patients présentant des troubles sémantiques afin de continuer à affiner la grille de cotation. Enfin, il sera important de réaliser des études de fidélité, de spécificité et de validité du test après avoir réalisé un étalonnage sur une population homogène.

## CONCLUSION

Afin de pallier le manque de tests évaluant la mémoire sémantique en production non-verbale, un test de dessin d'items sur ordre a été élaboré. Suite à une phase de pré-test ayant permis la sélection d'items figuratifs pertinents, le test a été proposé à 181 sujets sains dans le but d'évaluer sa faisabilité.

Dans notre étude, nous avons poursuivi le développement de ce test de dessin en évaluant sa faisabilité auprès de patients. Nous avons inclus 10 patients suspectés de présenter un trouble sémantique et 10 sujets contrôles.

Les résultats ont montré que le test de dessin était réalisable et interprétable chez des patients susceptibles de présenter un trouble sémantique. De plus, nous avons retrouvé des scores significativement inférieurs chez les patients atteints de troubles sémantiques.

Nous avons également observé des différences qualitatives entre les dessins des patients présentant un trouble sémantique et les sujets n'en présentant pas et nous avons identifié les différentes manifestations d'un déficit sémantique : omissions de traits distinctifs et non-distinctifs, inclusions de traits incorrects, abandons, effets de prototype et substitutions de traits.

Enfin, nous avons étudié la corrélation de ce test avec le Pyramids and Palm Trees Test, test de référence dans l'évaluation sémantique. Nous avons retrouvé des résultats encourageants puisque relativement corrélés entre les deux tests.

Afin de confirmer ces premiers résultats auprès de patients, il serait intéressant de continuer à proposer le test à des patients en consolidant l'évaluation sémantique afin de contrôler au mieux la présence de trouble sémantique.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Adlam, A.-L. R., Patterson, K., Bozeat, S. et al. (2010). The Cambridge Semantic Memory Test Battery: detection of semantic deficits in semantic dementia and Alzheimer's disease. *Neurocase*, 16(3), 193-207. doi:10.1080/13554790903405693
- Bézy, C., Renard, A. et Pariente, J. (2016). *GREMOTS : Batterie d'évaluation des troubles du langage dans les maladies neurodégénératives*. Paris : De Boeck Supérieur.
- Bozeat, S., Lambon Ralph, M. A., Graham, K. S. et al. (2003). A duck with four legs: Investigating the structure of conceptual knowledge using picture drawing in semantic dementia. *Cognitive Neuropsychology*, 20(1), 27-47. doi:10.1080/02643290244000176
- Bozeat, S., Lambon Ralph, M. A., Patterson, K. et al. (2000). Non-verbal semantic impairment in semantic dementia. *Neuropsychologia*, 38(9), 1207-1215.
- Brambati, S. M., Peters, F., Belleville, S. et al. (2012). Lack of semantic priming effects in famous person recognition in Mild Cognitive Impairment. *Cortex*, 48(4), 414-420.
- Caramazza, A., Hillis, A. E., Rapp, B. C. et al. (1990). The multiple semantics hypothesis: Multiple confusions? *Cognitive Neuropsychology*, 7(3), 161-189.
- Cardebat, D., Aithamon, B. et Puel, M. (1995). Les troubles du langage dans les démences de type Alzheimer. Dans *Neuropsychologie clinique des démences : évaluations et prises en charge*. (p. 213-223). Marseille : Solal.
- Cardebat, D., Doyon, B., Puel, M. et al. (1990). Evocation lexicale formelle et sémantique chez des sujets normaux Performances et dynamiques de production en fonction du sexe, de l'âge et du niveau d'étude. *Acta Neurologica Belgica*, 90(4), 207-217.

- Chertkow, H., Bub, D. et Seidenberg, M. (1989). Priming and semantic memory loss in Alzheimer's disease. *Brain and Language*, 36(3), 420-446.
- Collins, A. M. et Loftus, E. F. (1975). A Spreading Activation Theory of Semantic Processing, 82(6), 407-428.
- Collins, A. M. et Quillian, M. R. (1969). Retrieval time from semantic memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 8(2), 240-247.
- Cordier, F. et Gonac'h, D. (2005). *Apprentissage et mémoire*. Paris : Armand Collin.
- Creusat, A. (2019). *Développement et faisabilité d'un test d'évaluation de la mémoire sémantique par le dessin d'items* (Mémoire de recherche). Université de Rouen Normandie : Rouen.
- De Partz, M. P., Bilocq, V., De Wilde, V. et al. (2001). *LEXIS : Tests pour l'évaluation des troubles lexicaux chez la personne aphasique*. Marseille : Solal.
- De Renzi, E. et Lucchelli, F. (1994). Are semantic systems separately represented in the brain? The case of living category impairment. *Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 30(1), 3-25.
- Deloche, G. et Hannequin, D. (1997). *DO 80 - Test de dénomination orale d'images*. Paris, France : ECPA, Les éditions du Centre de psychologie appliquée.
- Desgranges, B. et Eustache, F. (2011). Les conceptions de la mémoire déclarative d'Endel Tulving et leurs conséquences actuelles. *Revue de neuropsychologie*, 3(2), 94-103.
- Desgranges, B., Eustache, F. et Rioux, P. (1994). Effets de l'âge et du niveau d'étude sur différents sous-systèmes mnésiques. *L'Année psychologique*, 94(3), 345-367.
- Eustache, F., Viard, A. et Desgranges, B. (2016). The MNESIS model: Memory systems and processes, identity and future thinking. *Neuropsychologia*, 87, 96-109.

- Farah, M. J. (1984). The neurological basis of mental imagery: A componential analysis. *Cognition*, 18(1), 245-272.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E. et McHugh, P. R. (1975). « Mini-mental state ». A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12(3), 189-198.
- Giovagnoli, A. R. et Bell, B. (2011). Drawing from memory in focal epilepsy: A cognitive and neural perspective. *Epilepsy Research*, 94(1), 69-74.
- Gorno-Tempini, M. L., Hillis, A. E., Weintraub, S. et al. (2011). Classification of primary progressive aphasia and its variants. *Neurology*, 76(11), 1006-1014.
- Giffard, B., Desgranges, B. et Eustache, F. (2001). Le vieillissement de la mémoire : vieillissement normal et pathologique. *Gerontologie et société*, 24 / n° 97(2), 33-47.
- Guérin, F., Ska, B. et Belleville, S. (1999). Cognitive Processing of Drawing Abilities. *Brain and Cognition*, 40(3), 464-478. doi:10.1006/brcg.1999.1079
- Hammelrath, C. (2001). *DVL 38 - Test de dénomination de verbes lexicaux en images*. Isbergues : Orthoedition.
- Hillis, A. E. et Caramazza, A. (1991). Mechanisms for accessing lexical representations for output: Evidence from a category-specific semantic deficit. *Brain and Language*, 40(1), 106-144.
- Hodges, J. R. et Patterson, K. (2007). Semantic dementia: a unique clinicopathological syndrome. *The Lancet. Neurology*, 6(11), 1004-1014.
- Hodges, J. R., Salmon, D. P. et Butters, N. (1992). Semantic memory impairment in Alzheimer's disease: Failure of access or degraded knowledge? *Neuropsychologia*, 30(4), 301-314.

- Howard, D. et Patterson, K. E. (1992). *The pyramids and palm trees test : a test of semantic access from words and pictures*. Bury St Edmunds : Thames Valley Test Company.
- Jaffard, R. (2011). La mémoire déclarative et le modèle de Squire. *Revue de neuropsychologie*, 3(2), 83-93.
- Joubert, S., Brambati, S. M., Ansado, J. et al. (2010). The cognitive and neural expression of semantic memory impairment in mild cognitive impairment and early Alzheimer's disease. *Neuropsychologia*, 48(4), 978-988.
- Kosslyn, S. M., Chabris, C. F., Marsolek, C. J. et al. (1992). Categorical versus coordinate spatial relations: computational analyses and computer simulations. *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*, 18(2), 562-577.
- Laisney, M. (2011). L'évaluation et l'organisation de la mémoire sémantique. *Revue de neuropsychologie*, 3(3), 176-180.
- Laisney, M., Desgranges, B., Eustache, F. et al. (2010). L'altération du réseau lexico-sémantique dans la maladie d'Alzheimer et la démence sémantique à travers le prisme des effets d'amorçage sémantique. *Revue de neuropsychologie*, 2(1), 46-54.
- Laisney, M., Eustache, F. et Desgranges, B. (2009). Évaluation de la mémoire sémantique relative aux personnes célèbres-SemPer. *Revue de neuropsychologie*, 1(2), 175-183.
- Laisney, M., Giffard, B., Belliard, S. et al. (2011). When the zebra loses its stripes: Semantic priming in early Alzheimer's disease and semantic dementia. *Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 47(1), 35-46. doi:10.1016/j.cortex.2009.11.001
- Lambon Ralph, M. A., Howard, D., Nightingale, G. et al. (1998). Are living and non-living category-specific deficits causally linked to impaired perceptual or associative knowledge? Evidence from a category-specific double dissociation, 4(4), 311-338.

- McKhann, G. M., Knopman, D. S., Chertkow, H. et al. (2011). The diagnosis of dementia due to Alzheimer's disease: recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimer's & Dementia: The Journal of the Alzheimer's Association*, 7(3), 263-269. doi:10.1016/j.jalz.2011.03.005
- McRae, K., Cree, G., Seidenberg, M. et al. (2005). Semantic feature production norms for a large set of living and nonliving things. *Behavior research methods*, 37, 547-59. doi:10.3758/BF03192726
- Merck, C., Charnallet, A., Auriacombe, S. et al. (2012). La batterie d'évaluation des connaissances sémantiques du GRECO (BECS-GRECO) : validation et données normatives, 3(4), 235-255.
- Nebes, R. D. (1989). Semantic memory in Alzheimer's disease. *Psychological Bulletin*, 106(3), 377-394. doi:10.1037/0033-2909.106.3.377
- Oldfield, R. C. (1971). The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*, 9(1), 97-113. doi:10.1016/0028-3932(71)90067-4
- Ouadghiri, S. (2018). *Élaboration d'un pré-test de dessin pour le diagnostic d'une atteinte sémantique* (Mémoire de recherche). Université de Rouen Normandie : Rouen.
- Picard, D. (2013). La recherche sur le dessin : quelles questions se pose-t-on actuellement en psychologie ? *Developpements*, 16-17(3), 83-93.
- Picard, D. et Baldy, R. (2012). Le dessin de l'enfant et son usage dans la pratique psychologique. *Developpements*, 10(1), 45-60.
- Pluchon, C. et Simonet, E. (2000). *Batterie 75 - Evocation et reconnaissance des noms propres*. Isbergues : Orthoedition.

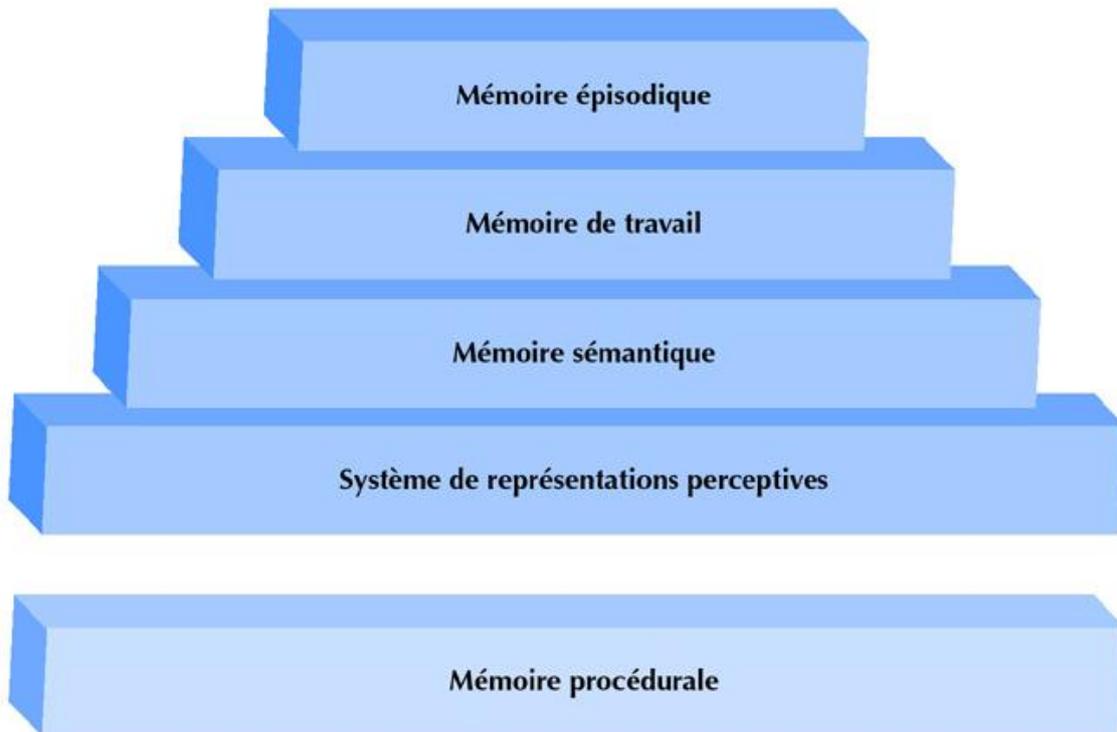
- Pottier, B. (1963). *Recherches sur l'analyse sémantique en linguistique et en traduction mécanique*. Nancy : Faculté des Lettres et Sciences Humaines de l'Université.
- Pozueta, A., Lage, C., Martínez, M. G. et al. (2019). A Brief Drawing Task for the Differential Diagnosis of Semantic Dementia. *Journal of Alzheimer's Disease*, 72(1), 151-160.
- Quillian, M. R. (1968). Semantic memory. Dans M. Minsky (dir.), *Semantic information processing*. Cambridge, Mass. : MIT Press.
- Rascovsky, K., Hodges, J. R., Knopman, D. et al. (2011). Sensitivity of revised diagnostic criteria for the behavioural variant of frontotemporal dementia. *Brain: A Journal of Neurology*, 134(Pt 9), 2456-2477. doi:10.1093/brain/awr179
- Rey, A. (1959). *Test de copie et de reproduction de mémoire de figures géométriques complexes*. Paris : ECPA.
- Rico Duarte, L., Syssau, A., Jiménez, M. et al. (2007). Problème d'accès ou déficit de stockage ? Apport du niveau de complexité de la tâche à l'étude des troubles sémantiques lors du vieillissement pathologique : le cas de la maladie d'Alzheimer. *Canadian Journal on Aging*, 26(3), 227-239.
- Rodriguez, J. et Martory, M. D. (1998). Présentation d'un protocole de dessins de mémoire: intérêt pour l'évaluation sémantique. Illustration d'un cas « catégorie-spécifique » pour les animaux. *Bulletin Suisse de linguistique appliquée*, 68, 33-55.
- Rossi, J.-P. (2005). Chapitre 3. Les réseaux sémantiques, modèles d'organisation de la mémoire sémantique. *Ouvertures psychologiques*, 57-81.
- Rossi, J.-P. (2013). *Psycho-neurologie du langage : Le sens du langage et des objets du monde*. Paris, France : De Boeck Supérieur.
- Sheridan, J. et Humphreys, G. W. (1993). A verbal-semantic category-specific recognition impairment., *10(2)*, 143-184.

- Smith, E. E., Shoben, E. J. et Rips, L. J. (1974). Structure and process in semantic memory: A featural model for semantic decisions. *Psychological Review*, 81(3), 214-241.
- Thomas-Antérion, C. et Puel, M. (2006). *La mémoire collective, mémoire des événements publics et des célébrités : les batteries Eve 30 et Top 30*. Marseille : Solal.
- Tran, T. M. et Godefroy, O. (2015). *BETL : Batterie d'Evaluation des Troubles Lexicaux*. Isbergues : Orthoedition.
- Trojano, L., Grossi, D. et Flash, T. (2009). Cognitive neuroscience of drawing: Contributions of neuropsychological, experimental and neurofunctional studies.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. Dans E. Tulving & W. Donaldson, *Organization of memory*. (p. 382-404). Oxford.
- Tulving, E. (1995). Organization of memory: Quo vadis. Dans M. S. Gazzaniga (dir.), *The Cognitive Neurosciences* (p. 839-847).
- Tyler, L. K., Moss, H. E., Durrant-Peatfield, M. R. et al. (2000). Conceptual structure and the structure of concepts: a distributed account of category-specific deficits. *Brain and Language*, 75(2), 195-231.
- Van Sommers, P. (1989). A system for drawing and drawing-related neuropsychology. *Cognitive Neuropsychology*, 6(2), 117-164.
- Warrington, E. K. et Crutch, S. J. (2007). A within-modality test of semantic knowledge: The Size/Weight Attribute Test. *Neuropsychology*, 21(6), 803-811.
- Warrington, E. K. et Shallice, T. (1984). Category specific semantic impairments. *Brain*, 107(3), 829-853.

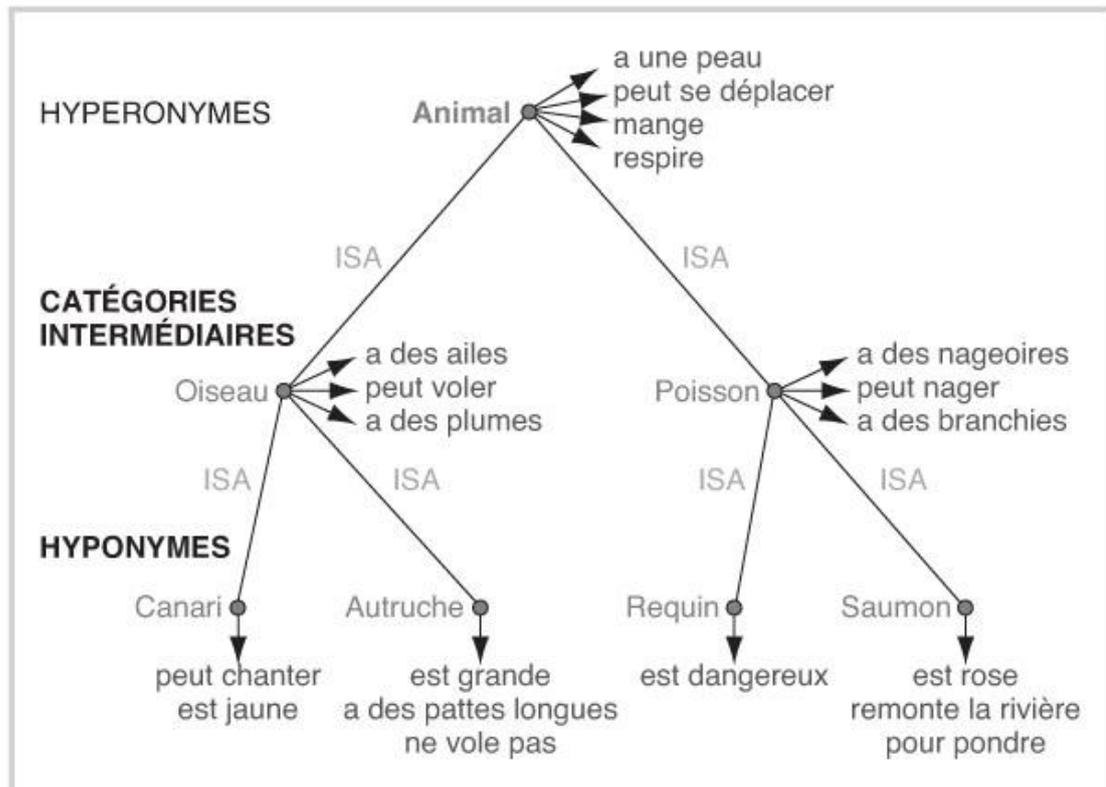
## TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : ORGANISATION DES SYSTEMES DE MEMOIRE (TULVING, 1995).....	69
ANNEXE 2 : MODELE TAXONOMIQUE (COLLINS ET QUILLIAN, 1969).....	70
ANNEXE 3 : MODELE DE LA THEORIE DE L'ACTIVATION (COLLINS ET LOFTUS, 1975).....	71
ANNEXE 4 : CLASSIFICATION DES APHASIES PRIMAIRES PROGRESSIVES (GORNO-TEMPINI ET AL., 2011).....	72
ANNEXE 5 : TABLEAU DE PRESENTATION DE TESTS SEMANTIQUES (CLASSES PAR ORDRE ALPHABETIQUE).....	73
ANNEXE 6 : QUESTIONNAIRE POUR LES SUJETS SAINS.....	80
ANNEXE 7 : QUESTIONNAIRE POUR LES PATIENTS.....	81
ANNEXE 8 : ANCIENNE GRILLE DE COTATION (CREUSAT, 2019).....	82
ANNEXE 9 : GRILLE DE COTATION.....	84
ANNEXE 10 : NOUVELLE GRILLE DE COTATION.....	88

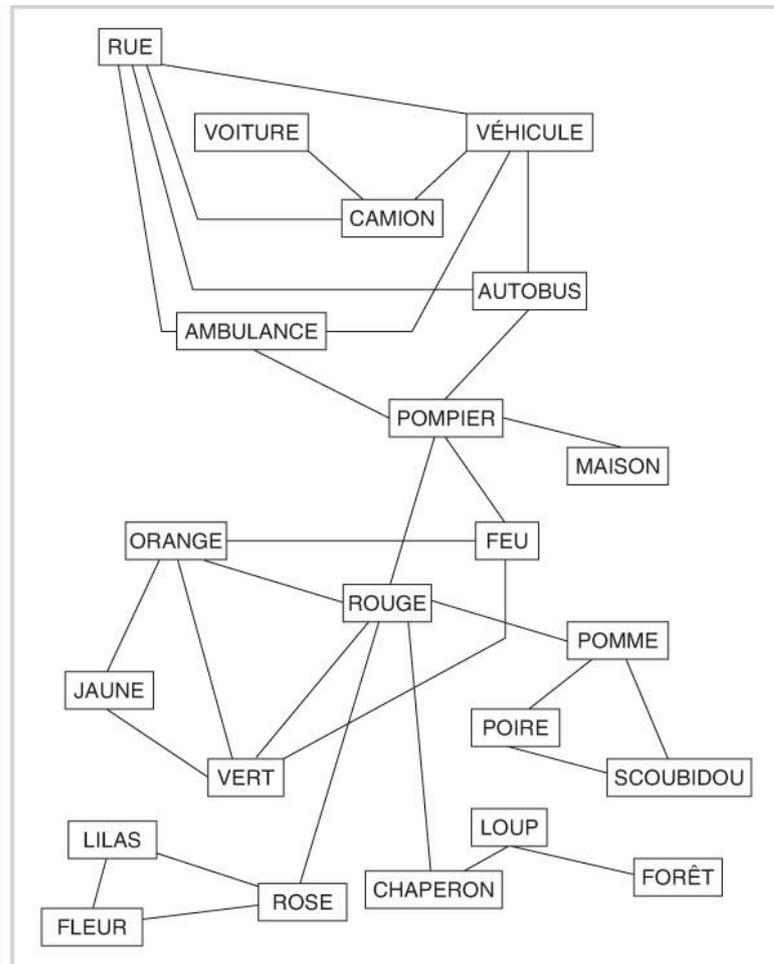
ANNEXE 1 : ORGANISATION DES SYSTEMES DE MEMOIRE (TULVING,  
1995)



## ANNEXE 2 : MODELE TAXONOMIQUE (COLLINS ET QUILLIAN, 1969)



ANNEXE 3 : MODELE DE LA THEORIE DE L'ACTIVATION (COLLINS ET LOFTUS, 1975)



## ANNEXE 4 : CLASSIFICATION DES APHASIES PRIMAIRES PROGRESSIVES (GORNO-TEMPINI ET AL., 2011)

**Table 2.** Guidelines to classify PPA variants according to recommendations in consensus diagnosis criteria (Gorno-Tempini et al., 2011).<sup>7</sup>

<b>PPA-G - Nonfluent/agrammatic variant (also known as progressive nonfluent aphasia)</b>
<b>A. One of the following core features must be present:</b>
1. Agrammatism in language production;
2. Effortful, halting speech with inconsistent speech sound errors and distortions (apraxia of speech).
<b>B. At least 2 of 3 of the following ancillary features must be present:</b>
1. Impaired comprehension of syntactically complex (non-canonical) sentences;
2. Spared single-word comprehension;
3. Spared object knowledge.
<b>PPA-S - Semantic variant (also known as semantic dementia)</b>
<b>A. Both of the following core features must be present:</b>
1. Impaired object naming;
2. Impaired single-word comprehension.
<b>B. At least 3 of 4 of the following ancillary features must be present:</b>
1. Impaired object knowledge, particularly for low-frequency or low-familiarity items;
2. Surface dyslexia or dysgraphia;
3. Spared repetition;
4. Spared grammaticality and motor aspects of speech.
<b>PPA-L - Logopenic variant (also known as logopenic progressive aphasia)</b>
<b>A. Both of the following core features must be present:</b>
1. Impaired single-word retrieval in spontaneous speech and naming;
2. Impaired repetition of phrases and sentences.
<b>B. At least 3 of 4 of the following ancillary features must be present:</b>
1. Phonological errors (phonemic paraphasias) in spontaneous speech or naming;
2. Spared single-word comprehension and object knowledge;
3. Spared motor speech;
4. Absence of frank agrammatism.

## ANNEXE 5 : TABLEAU DE PRESENTATION DE TESTS SEMANTIQUES (CLASSES PAR ORDRE ALPHABETIQUE)

TESTS SEMANTIQUES	AUTEURS	DATES	EPREUVES	NORMES	POINTS POSITIFS	POINTS NEGATIFS
<b>Batterie 75</b>	C. Pluchon & E. Simonet	2000	-Dénomination de visages -Désignation de noms propres	3 tranches d'âge : 18-39, 40-59, 60-80 ans 4 niveaux d'études	-Passation papier ou informatique	-N'est plus commercialisé par l'auteur -Ne permet pas de dissocier la reconnaissance du visage de la dénomination
Boston Diagnostic Aphasia Examination <b>BDAE</b>	H. Goodglass, et E. Kaplan	1972	-Discrimination verbale (désignation) -Désignation des parties du corps -Enumération d'animaux	Adapté dans diverses langues	-Items usuels (pas d'influence du niveau socio-culturel) -Prise en compte du temps de traitement -Deux versions (courte et étendue)	-Passation entière longue (+ de 2 heures)
La Batterie d'évaluation des connaissances sémantiques du GRECO <b>BECS - GRECO</b>	S. Belliard et al.	2011	Version mots -Appariement sémantique -Questionnaire 6 items -Appariement par identité Version images - Dénomination -Appariement sémantique -Questionnaire 6 items	3 tranches d'âge : 20-49, 50-74, > à 75 ans  2 NSC : CEP/CAP sans baccalauréat et baccalauréat et plus	-Batterie facile d'utilisation et très complète - Evaluation plurimodale des concepts et de leurs attributs -Evaluation approfondie et standardisée des connaissances sémantiques et attestation de l'existence de troubles sémantiques uni ou bi modaux -Evaluation de l'intégrité de connaissances sémantiques relatives aux objets -Peut être utilisée pour suivre les troubles sémantiques des patients	-Temps de passation long (1h30) -Pas de prise en compte des temps de traitement -Entrée visuelle uniquement

Batterie d'Evaluation des Troubles Lexicaux <b>BETL</b>	T.M. Tran & O. Godefroy	2015	-Dénomination orale d'images -Désignation d'images -Appariement sémantique imagé -Lecture à voix haute -Désignation de mots écrits -Appariement écrit de mots -Dénomination écrite d'images -Questionnaire sémantique	5 tranches d'âges : 20-34, 35-49, 50-64, 65-79 et 80-95 ans  3 niveaux socio culturels	-Prise en compte des variables psycholinguistiques reconnues dans la littérature aphasiologique -Prise en compte des temps de réponse -Variables linguistiques réparties de manière équilibrée -Possibilité de comparaison inter épreuves entre les modalités orales et écrites (items identiques dans les deux modalités) -Modèle cognitif notoire	-Batterie davantage centrée sur l'évaluation des troubles lexicaux que sémantiques -Difficulté de réalisation de l'épreuve écrite pour les patients hémiplegiques
Batterie Informatisée du Manque du Mot <b>BIMM</b>	Gatignol et Curtoud	2007	-Dénomination d'images -Dénomination de stimuli sonores	5 classes d'âges 3 niveaux d'études	-Prise en compte du temps de réponse des patients -Entrées auditive et visuelle	
Boston Naming Test <b>BNT</b>	Goodglass et Kalan	2000	-Dénomination d'images	25 à 85 ans	-Une version expérimentale (85 items) et une courte (15 items)	-Version
The Cambridge Semantic Memory Test Battery <b>Cambridge</b>	Adlam, Patterson, Bozeat, Hodges	2010	-Dénomination -Appariement mot-image -Associations sémantiques		-Détection de déficits sémantiques dans la démence sémantiques et la maladie d'Alzheimer -Evaluation de la récupération sémantique	
Camel and Catus Test <b>CCT</b>	Bozeat et al.	2000	-Association sémantique		-Absence de traitements linguistiques complexes	

Batterie d'évaluation de la reconnaissance des visages célèbres et de l'accès aux noms propres	T. Busigny et F. Coyette	2014	-Dénomination	4 tranches d'âge : 20-	-Outil d'évaluation sensible permettant d'établir un diagnostic différentiel entre prosopagnosie et anomie des noms propres.	-Les normes s'arrêtent à 60 ans. Travail en cours de normalisation
			-Description sémantique	29, 30-39, 40-49, 50-		
<b>CELEB</b>			-Désignation	60 ans	-Prise en compte du temps de réponse	- Interprétation doit tenir compte de l'âge et de l'intérêt pour la vie médiatique de la personne examinée
			-Connaissance	3 NSC : <9 ans d'études ; entre 9 et 12 an d'études ; > 12 ans d'études	-Normalisation sur un large échantillon	
<b>DO80</b>	G. Deloche, D. Hannequin, et al.	1997	Dénomination orale de 80 images	20 à 75 ans	-Standardisation minutieuse et grille d'analyse détaillée des erreurs de dénomination	-Saturation des scores
				2 niveaux de scolarité : < ou > à 9 ans	-Deux modes de cotation	-Manque de sensibilité
Test de Dénomination de Verbes Lexicaux	Hammelrath et al.	2005	-Dénomination de 38 verbes lexicaux en images	3 tranches d'âges : 20/39, 40/59, 60/75 ans	-Age limite permet d'éviter les préoccupations d'inclusion liées au vieillissement	-Echantillonnage réduit
				2 niveaux d'études : < ou > à 9 ans	-Mise en évidence de déficits sélectifs concernant les verbes	-Dénomination d'actions statiques
Batterie d'Evaluation des Evènements publics	C. Thomas-Antérion	2006	-Evocation libre	6 classes d'âges de 20 à 79 ans	-Peu de batteries évaluent la connaissance des évènements publics	-Ré-exposition des évènements et nécessité de mise à jour de la batterie
			-Reconnaissance	3 niveaux socio-culturels	-Génération de souvenir flashe	-La passation et la cotation nécessitent une pratique régulière
<b>EVE 30</b>			-Questionnaire	Version réduite (EVE10)		-Nécessite de bonnes capacités d'élaboration et d'organisation du discours
			-Datation de l'évènement			-Dépend du niveau d'intérêt ds sujets évalués pour les faits publics

**Fluence verbale**

Ortega, J., Remond-Besuchet, C.	2007	-Fluence sémantique -Fluence formelle	3 classes d'âge : 60-69, 70-79, 80-89 ans 3 niveaux éducatifs : certificat d'études, baccalauréat, études supérieures	-Passation rapide -Evaluation de l'effet du vieillissement normal	-Temps de réponse courts
---------------------------------	------	--	--	--	--------------------------

**Fluence verbale catégorielle et lexicale**

Cardebat et al.	1990	-Fluence littérale -Fluence sémantique	3 tranches d'âges : 30-45, 50-65, 70-85 ans  2 niveaux d'études : < ou > à 9 ans d'études	-Passation rapide - Evaluation rapide de l'intégrité du stock lexico-sémantique	-Teste davantage les fonctions exécutives
-----------------	------	---	---	--	---

Batterie d'évaluation du langage dans les pathologies neurodégénératives  
**GRÉMOTS**

S. Basaglia-Pappas, C. Bézy-Vie, A. Renard	2016	23 épreuves parmi lesquelles certaines évaluent la mémoire sémantique : -Fluence -Dénomination -Vérification mot oral/ photo -Vérification mot écrit/ photo	5 tranches d'âge : 40-54, 55-64, 65-74, 75-85 ans et plus	-Batterie adaptée à la problématique spécifique des troubles linguistiques dans les démences et syndromes apparentés au stade précoce/ léger -Epreuves inédites évitant les redondances des examens réalisés en consultation mémoire -Batterie sensible -Contrôle strict des variables psycholinguistiques (catégorie sémantique et grammaticale, fréquence lexicale...) -S'appuie sur le modèle théorique d' Hillis et Caramazza -Normalisation multicentrique -Support informatisé permettant un recueil automatique du temps de réponse	-Passation longue (1h30 à 2h)
--	------	---	---	--	-------------------------------

<b>GRETOP visages et GRETOP noms</b>	M. Puel, C. Bézy-Vie, P. Cazaux, T. Busigny	2016	-Familiarité -Dénomination -Définition sémantique -QCM sémantique -Appariement visage -nom	5 tranches d'âges : 40-49, 50-59, 60-69, 70-79 et + de 80 ans  3 NSC	-Outil d'aide au diagnostic précoce et différentiel dans les pathologies neurodégénératives -Batterie facile d'utilisation et informatisée -Permet un calcul précis de la quantité d'informations sémantiques récupérées -Evaluation de l'accès sémantique sur entrée visuelle et verbale -Prise en compte du temps de dénomination	-Manque de pérennité nécessitera une réactualisation périodique
	De Partz, Bilocq, De Wilde, Seron, & Pillon	2001	-Dénomination -Désignation -Appariement sémantique	Sujets jeunes : 20 à 65 ans Sujets âgés : + de 65 ans  3 niveaux de scolarité et socioculturels	-Lexique classé en fonction de la fréquence d'utilisation - Il permet de détecter des altérations de la reconnaissance visuelle et de l'accès au système sémantique ou phonologique -Modèle théorique notoire - Permet le diagnostic différentiel entre un déficit d'accès au système sémantique et un déficit sémantique central	- Passation longue - Epreuves uniquement visuelles - Pas d'équilibre des variables psycholinguistiques (notamment la longueur en dénomination) - Pas de distracteur phonologique en désignation - Consensus relativement faible sur la dénomination de certains items
<b>L'échelle de Vocabulaire Mill Hill</b>	Raven	1998	-Définition de mots -Jugement de synonymie	De 20 à 89 ans Adaptée en version française par Deltour	-Passation rapide -Modalité écrite ou orale (en fonction des contraintes du patient) -Passation individuelle ou collective	
<b>Protocole Montréal Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie MT86</b>	Nespoulos et al.	1989 (révisé en 1992)	Epreuve évaluant la mémoire sémantique : -Dénomination -Compréhension orale (désignation) -Désignation des parties du corps	Sujets jeunes : 50 à 69 ans Sujets âgés : 70 à 99 ans  2 niveaux d'études : < et > à 9 ans	-Items fréquents, imageables, acceptables - Présence de distracteurs sémantiques -Batterie complète	-Passation longue

<p>Protocole Montréal – Toulouse. Evaluation des Gnosies Visuelle et Auditives</p> <p><b>PEGV – PEGA</b></p>	Agniel et al.	1992	<p>PEGV :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Appariement catégoriel</li> <li>-Appariement fonctionnel</li> </ul> <p>PEGA :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Appariement son/ image</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Présence de distracteurs sémantiques</li> <li>-Prise en compte du temps</li> </ul>	Howard et Patterson	1992	Association fonctionnelle ou jugement associatif	<p>19 à 70 ans et +</p> <p>2 niveaux de scolarité : 0-12 ans de scolarité et 13 ans et + de scolarité</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Test simple à administrer</li> <li>-Contrôle de déficits gnosiques</li> <li>- Utilisation possible auprès de personnes présentant des troubles du langage</li> <li>- évalue le traitement sémantique des connaissances fonctionnelles et encyclopédiques des objets</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Faible fidélité test/ retest</li> <li>-Faible validité</li> <li>-Epreuve visuelle uniquement</li> <li>-Il ne permet pas d'évaluer l'intégrité des représentations sémantiques correspondant aux concepts abstraits, aux verbes, aux personnages célèbres, etc.</li> <li>-Biais culturel avec des stimuli spécifiques à la culture européenne</li> <li>-Troubles sémantiques difficilement objectivables chez les sujets de haut niveau</li> </ul>
<p>Pyramids and Palm Trees Test</p> <p><b>PPTT</b></p>	M. Laisney, F. Eustache, B. Desgranges.	2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Familiarité de visages</li> <li>-Appariement sémantique (visages)</li> <li>-Dénomination de visages</li> <li>-Familiarité de noms</li> <li>-Appariement sémantique (noms)</li> </ul>	<p>4 tranches d'âges : 45-54, 55-66, 65-74 et 75-85 ans</p> <p>2 niveaux d'études : &lt; ou &gt; à 9 ans d'études</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Batterie informatisée</li> <li>-Présence de distracteurs finement étudiés</li> <li>-Evaluation de la constance des erreurs en présentant les mêmes personnes à chaque épreuve</li> <li>-Minimisation de la verbalisation</li> <li>-Permet de confirmer une atteinte amodale de la mémoire sémantique ou de préciser un profil atypique d'atteinte sémantique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Images présentées en noir et blanc peuvent être difficilement indentifiables lors de troubles visuels</li> <li>-Interprétation doit tenir compte de l'âge et de l'intérêt pour la vie médiatique de la personne examinée</li> </ul>				
<p>Size/Weight Attribute Test</p> <p><b>SWAT</b></p>	Warrington et Crutch	2007	Désignation à partir d'une caractéristique demandée (lour/ léger, grand/ petit...)	Pas de normes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimisation de l'implication d'autres fonctions cognitives (raisonnement, capacités exécutives...) en fournissant, pour chaque essai, un seul attribut et une seule catégorie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Effet plafond chez les sujets contrôles</li> <li>- Epreuve expérimentale, non validée pour une utilisation clinique standard</li> </ul>				

<b>Test des connaissances sémantiques</b>	B. Desgranges,	1998	-Dénomination d'images - Reconnaissance si dénomination échouée -Catégorisation -Questionnaire sur des caractéristiques spécifiques		-Administration rapide	-Epreuves jugées trop simples
	C. Thomas - Antérion	2006	4 tâches à partir de photographies de célébrités : - Evocation (profession et nom) - Reconnaissance (profession et nom) -Questions de détail -Datation	20 à 80 ans répartis en 6 classes d'âges  3 niveaux d'éducation	-Version réduite à 10 items (TOP 10) - Evaluation des connaissances sémantiques associées aux personnes célèbres à partir de leurs visages -Alternatives à choix multiples en cas d'échec d'évocation -Distracteurs de même catégorie sémantique	-Mobilisation importante des capacités de verbalisation - Normalisation sur un faible échantillon de sujets -Observation principalement qualitative - Test non réalisable chez les sujets n'ayant aucun intérêt pour l'actualité ou les célébrités
<b>TOP 30</b>						
<b>TOP 10</b>						
<b>TOP 12</b>	GRECO	2008	8 questions sur le souvenir de la vie de 12 célébrités		-Evaluation précise des connaissances sémantiques	-Faible fidélité de la variable « datation »
<b>WAIS III ou IV</b>	Weschler	1997	- Vocabulaire (définitions) -Information (questions de connaissances générales)	16 à 89 ans Adaptation française en 2000	-Notoriété du test -Large échantillonnage	

## ANNEXE 6 : QUESTIONNAIRE POUR LES SUJETS SAINS

Lieu :	Date :	Heure :		
<b>ELEMENTS ADMINISTRATIFS</b>				
<b>NOM :</b> <b>PRENOM :</b>  <b>Âge :</b> <b>NSC :</b> <b>Score MMS :</b> <b>Figure de Rey :</b>  Date de naissance : Lieu de naissance : Nationalité : F / autres :	H / F	Dominance manuelle : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecrire (marteau)</li> <li>• Dessiner</li> <li>• Lancer une balle</li> <li>• Utiliser des ciseaux</li> <li>• Utiliser une brosse à dent (torchon)</li> <li>• Couper avec un couteau</li> <li>• Tenir un <i>balai</i></li> <li>• Frotter une allumette</li> <li>• Utiliser une cuillère à soupe</li> <li>• Ouvrir un pot</li> </ul>		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 40px; text-align: center;">D</td> <td style="width: 20px; height: 40px; text-align: center;">G</td> </tr> </table>			D	G
D	G			
Adresse postale :  Mail :				
Langue I : Langue II : Cultures :	Dernier diplôme : Profession :			
<b>ANTECEDENTS</b>				
<b>Déficit visuel : oui / non</b> <b>Déficit auditif : oui / non</b> <b>Déficit moteur mbr sup: oui / non</b>				
ATCD personnels/troubles associés : oui/non  ATCD familiaux : oui/non  ATCD médicaux : oui/non				
<b>CRITERES D'INCLUSION</b>				
<input type="checkbox"/> âge ≥ 18 ans <input type="checkbox"/> affiliation à un régime de sécurité sociale <input type="checkbox"/> langue française parlée couramment <input type="checkbox"/> femme en âge de procréer sous contraception efficace durant l'étude <input type="checkbox"/> signature du consentement informé <input type="checkbox"/> absence de prise d'alcool la veille de l'examen <input type="checkbox"/> inscription dans le fichier national des personnes qui se prêtent à des recherches biomédicales				
<b>CRITERES DE NON INCLUSION (Si une croix, exclusion)</b>				
<input type="checkbox"/> femme enceinte, allaitante ou parturiente <input type="checkbox"/> sujets bénéficiant d'une mesure de protection juridique (tutelle ou curatelle) ou personne non affiliée à un régime de S.S. <input type="checkbox"/> déficit visuel ou auditif incompatibles avec la participation à l'étude <input type="checkbox"/> traitement psychotrope autre qu'un hypnotique ou un anxiolytique à faible dose sans modification de dose depuis au moins 1 mois <input type="checkbox"/> participation à un autre essai ou ancienne participation à un autre essai dans un délai de 1 mois <input type="checkbox"/> maladie neurologique (autre que migraine non compliquée ou épilepsie stable sous traitement) ou psychiatrique (autre qu'anxiété simple ou dépression stable sous traitement) ou antécédents de traumatisme crânien sévère.				
<b>FREQUENTATION DU DESSIN</b>				
Avez-vous suivi des cours de dessin ou d'arts plastiques ? oui/non    Combien de temps ? C /L /autres :  Aimez-vous dessinez ? oui/non  Combien d'heures passez-vous en moyenne <b>par semaine</b> à dessiner ou à peindre ? 0-5h – 5-10h – >10h				

## ANNEXE 7 : QUESTIONNAIRE POUR LES PATIENTS

<b>Lieu :</b>	<b>Date :</b>	<b>Heure :</b>		
<b>ELEMENTS ADMINISTRATIFS</b>				
<b>NOM :</b>	H / F	Dominance manuelle :	D	G
<b>PRENOM :</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecrire (marteau)</li> <li>• Dessiner</li> <li>• Lancer une balle</li> <li>• Utiliser des ciseaux</li> <li>• Utiliser une brosse à dent (torchon)</li> <li>• Couper avec un couteau</li> <li>• Tenir un <i>balai</i></li> <li>• Frotter une allumette</li> <li>• Utiliser une cuillère à soupe</li> <li>• Ouvrir un pot</li> </ul>		
<b>Âge :</b>				
<b>NSC :</b>				
<b>Score MMS :</b>				
<b>Figure de Rey :</b>				
Date de naissance :				
Lieu de naissance :				
Nationalité : F / autres :				
Adresse postale :				
Mail :				
Langue I :		Dernier diplôme :		
Langue II :		Profession :		
Cultures :				
<b>ANTECEDENTS</b>				
<b>Déficit visuel : oui / non</b>		<b>Déficit auditif : oui / non</b>		<b>Déficit moteur mbr sup: oui / non</b>
ATCD personnels/troubles associés : oui/non				
ATCD familiaux : oui/non				
ATCD médicaux : oui/non		Diagnostic :	Date du diagnostic :	
Troubles du langage : oui/non		Suivi orthophonique : oui/non		
<b>CRITERES D'INCLUSION</b>				
<input type="checkbox"/> âge ≥ 18 ans <input type="checkbox"/> Maladie d'Alzheimer (diagnostiquée selon les critères de McKhann et al., 2011) ou Dégénérescence Lobaire Fronto-Temporale (diagnostiquée selon les critères de Rascovsky et al., 2011) avec ou sans trouble sémantique avéré. <input type="checkbox"/> MMSE > ou égal à 18 <input type="checkbox"/> langue française parlée couramment <input type="checkbox"/> signature du consentement informé <input type="checkbox"/> absence de prise d'alcool la veille de l'examen <input type="checkbox"/> affiliation à un régime de sécurité sociale <input type="checkbox"/> inscription dans le fichier national des personnes qui se prêtent à des recherches biomédicales				
<b>CRITERES DE NON INCLUSION (Si une croix, exclusion)</b>				
<input type="checkbox"/> trouble praxique incompatible avec l'étude <input type="checkbox"/> déficit visuel ou auditif incompatibles avec la participation à l'étude <input type="checkbox"/> sujets bénéficiant d'une mesure de protection juridique (tutelle ou curatelle)				
<b>FREQUENTATION DU DESSIN</b>				
Avez-vous suivi des cours de dessin ou d'arts plastiques ? oui/non Combien de temps ? C /L /autres :				
Aimez-vous dessinez ? oui/non				
Combien d'heures passez-vous en moyenne <b>par semaine</b> à dessiner ou à peindre ? 0-5h – 5-10h – >10h				

## ANNEXE 8 : ANCIENNE GRILLE DE COTATION (CREUSAT, 2019)

### TEST DE DESSIN D'ITEMS

NOM :

Age :

NSC :

Consigne : « Dessinez le mieux possible un éléphant. Dessinez comme vous voulez, ce n'est pas la qualité du dessin qui compte. Si vous souhaitez corriger, prenez un stylo de couleur différente et recommencez entièrement le dessin. Lorsque vous avez terminé, posez le stylo. »

Concepts	Traits	Présence/Absence (1 ou 0)	Temps	Observations
<b>Tournevis</b>	A un manche			
	A une tête			
	Est long			
	<b>Total Tournevis /3</b>			
<b>Vélo</b>	A 2 roues			
	A des poignées			
	A un siège			
	<b>Total Vélo /3</b>			
<b>Carotte</b>	A un sommet			
	A un sommet feuillu			
	Est long			
	A une fin pointue			
	<b>Total Carotte /4</b>			
<b>Chaise</b>	A 2, 3 ou 4 pieds			
	A un dossier			
	A un siège			
	<b>Total Chaise /3</b>			
<b>Râteau</b>	A un manche			
	A des dents			
	Est long			
	<b>Total Râteau /3</b>			
<b>Eléphant</b>	A une trompe			
	A des oreilles			
	A 2, 3 ou 4 pattes			
	<b>Total Eléphant /3</b>			

Concepts	Traits	Présence/Absence (1 ou 0)	Temps	Observations
<b>Pelle</b>	A un manche			
	A un long manche			
	A une extrémité plate			
	<b>Total Pelle /3</b>			
<b>Ceinture</b>	A une boucle			
	Est long			
	Est mince			
	<b>Total Ceinture /3</b>			
<b>Brouette</b>	A 1 ou 2 roue(s)			
	A des poignées			
	A un bac			
	<b>Total Brouette /3</b>			
<b>Zèbre</b>	A des rayures			
	A 2, 3 ou 4 pattes			
	A une queue			
	<b>Total Zèbre /3</b>			
<b>Balai</b>	A un manche			
	A des poils			
	Est long			
	<b>Total Balai /3</b>			
	<b>TOTAL FINAL</b>	<b>/34</b>		

### ANALYSE DES RÉPONSES

Orientation des dessins :  dos  face  profil

Représentation :  2D  3D

ERREURS	
<b>Abandons</b>	<input type="checkbox"/> Oui – Nombre : <input type="checkbox"/> Non
<b>Autocorrections</b>	<input type="checkbox"/> Oui – Nombre : <input type="checkbox"/> Non
<b>Productions inadaptées</b>	<input type="checkbox"/> Oui – Nombre : <input type="checkbox"/> Non
<b>Inversions</b>	<input type="checkbox"/> Oui – Nombre : <input type="checkbox"/> Sémantiques <input type="checkbox"/> Visuelles <input type="checkbox"/> Non

## ANNEXE 9 : GRILLE DE COTATION

### TEST DE DESSIN D'ITEMS

Nom :

Date de passation :

Age :

NSC :

Consigne : « Vous allez devoir dessiner le mieux possible. Dessinez comme vous voulez, ce n'est pas la qualité du dessin qui compte. Si vous souhaitez corriger, prenez un stylo de couleur différente et recommencez entièrement le dessin. Lorsque vous avez terminé, posez le stylo. »

Cotation :

- Scores : 2 points par trait distinctif ; 1 point par trait présent ; 0 point pour absence de trait.
- ICR (Item Cible Reconnaissable) : 1 point si l'item cible est reconnaissable ; 0 point si l'item cible n'est pas reconnaissable
- Total : total des scores + note ICR

Concepts	Traits	Scores	ICR	Temps	Observations
Tournevis	A un manche				
	<u>A une tête aplatie ou cruciforme</u>				
	Est long				
	<b>Total Tournevis /5</b>				
Vélo	A 2 roues				
	A des poignées				
	A une selle				
	<b>Total Vélo /4</b>				
Carotte	<u>A un sommet feuillu</u>				
	Est long				
	A une fin pointue				
	<b>Total Carotte /5</b>				

Concepts	Traits	Scores	ICR	Temps	Observations
Chaise	A entre 2 et 4 pieds				
	<u>A un dossier</u>				
	A un siège				
	<b>Total Chaise /5</b>				
Râteau	A un manche				
	A un segment perpendiculaire (à son extrémité)				
	<u>A des dents</u>				
	Est long				
	<b>Total Râteau /6</b>				
Eléphant	<u>A une trompe</u>				
	A des oreilles				
	A entre 2 et 4 pattes				
	<b>Total Eléphant /5</b>				
Pelle	A un manche				
	A un long manche				
	A une extrémité large				
	A une extrémité aplatie				
	<b>Total Pelle /5</b>				
Ceinture	<u>A une boucle</u>				
	Est long				
	Est mince				
	<b>Total Ceinture /5</b>				
Brouette	A 1 ou 2 roue(s) à l'avant				
	A des poignées				
	<u>A un bac</u>				
	<b>Total Brouette /5</b>				

Concepts	Traits	Scores	ICR	Temps	Observations
<b>Zèbre</b>	<u>A des rayures</u>				
	A entre 2 et 4 pattes				
	A une queue				
	<b>Total Zèbre /5</b>				
<b>Balai</b>	A un manche				
	A un long manche				
	A des poils				
	A une extrémité large				
	<b>Total Balai /5</b>				

<b>TOTAL FINAL</b>	<b>/55</b>		
--------------------	------------	--	--

## ANALYSE DES REPONSES

Orientation des dessins :  dos  face  profil

Représentation :  2D  3D

OCCUPATION DE LA FEUILLE	
<b>Taille des dessins</b>	<input type="checkbox"/> Petits <input type="checkbox"/> Moyens <input type="checkbox"/> Grands
<b>Emplacement sur la feuille</b>	

ERREURS	
<b>Abandons</b> (Absence de production ou production partielle)	<input type="checkbox"/> Oui – Nombre : <input type="checkbox"/> Non
<b>Autocorrections</b>	<input type="checkbox"/> Oui – Nombre : <input type="checkbox"/> Non
<b>Productions inadaptées</b>	<input type="checkbox"/> Oui – Nombre : <input type="checkbox"/> Non
<b>Confusions</b>	<input type="checkbox"/> Oui – Nombre : <input type="checkbox"/> Sémantiques <input type="checkbox"/> Visuelles <input type="checkbox"/> Non
<b>Inclusion de traits incorrects</b>	<input type="checkbox"/> Oui – Nombre : <input type="checkbox"/> Sémantiques <input type="checkbox"/> Visuelles <input type="checkbox"/> Non

ITEMS MANUFACTURÉS	ITEMS BIOLOGIQUES
/27 = %	/9 = %

TRAITS DISTINCTIFS	TRAITS NON-DISTINCTIFS
/8 = %	/28 = %

ITEMS CIBLES RECONNAISSABLES
/11 = %

## ANNEXE 10 : NOUVELLE GRILLE DE COTATION

### TEST DE DESSIN D'ITEMS

Nom :

Date de passation :

Age :

NSC :

Consigne : « Vous allez devoir dessiner le mieux possible. Dessinez comme vous voulez, ce n'est pas la qualité du dessin qui compte. Si vous souhaitez corriger, prenez un stylo de couleur différente et recommencez entièrement le dessin. Lorsque vous avez terminé, posez le stylo. »

Cotation : Scores : 2 points par trait distinctif ; 1 point par trait présent ; 0 point pour absence de trait.

ICR (Item Cible Reconnaissable) : 1 point si l'item cible est reconnaissable ; 0 point si l'item cible n'est pas reconnaissable

Total : total des scores + note ICR

Concepts	Traits	Scores	ICR	Temps	Observations
Tournevis	A un manche				
	<u>A une tête aplatie ou cruciforme</u>				
	Est long				
	<b>Total Tournevis /5</b>				
Vélo	A 2 roues				
	A des poignées				
	A une selle				
	<b>Total Vélo /4</b>				
Carotte	<u>A un sommet feuillu</u>				
	Est long				
	A une fin pointue				
	<b>Total Carotte /5</b>				
Chaise	A entre 2 et 4 pieds				
	<u>A un dossier</u>				
	A un siège				
	<b>Total Chaise /5</b>				

Concepts	Traits	Scores	ICR	Temps	Observations
Eléphant	<u>A une trompe</u>				
	A des oreilles				
	A entre 2 et 4 pattes				
	<b>Total Eléphant /5</b>				
Pelle	A un manche				
	A un long manche				
	A une extrémité large				
	A une extrémité aplatie				
	<b>Total Pelle /5</b>				
Ceinture	<u>A une boucle</u>				
	Est long				
	Est mince				
	<b>Total Ceinture /5</b>				
Brouette	A 1 ou 2 roue(s) à l'avant				
	A des poignées				
	<u>A un bac</u>				
	<b>Total Brouette /5</b>				
Zèbre	<u>A des rayures</u>				
	A entre 2 et 4 pattes				
	A une queue				
	<b>Total Zèbre /5</b>				
Balai	A un manche				
	A un long manche				
	A des poils				
	A une extrémité large				
	<b>Total Balai /5</b>				

<b>TOTAL FINAL</b>	<b>/49</b>		
--------------------	------------	--	--

## ANALYSE DES REPONSES

Orientation des dessins :  dos  face  profil

Représentation :  2D  3D

OCCUPATION DE LA FEUILLE	
<b>Taille des dessins</b>	<input type="checkbox"/> Petits <input type="checkbox"/> Moyens <input type="checkbox"/> Grands
<b>Emplacement sur la feuille</b>	

ERREURS	
<b>Abandons</b> (Absence de production ou production partielle)	<input type="checkbox"/> Oui – Nombre : <input type="checkbox"/> Non
<b>Autocorrections</b>	<input type="checkbox"/> Oui – Nombre : <input type="checkbox"/> Non
<b>Productions inadaptées</b>	<input type="checkbox"/> Oui – Nombre : <input type="checkbox"/> Non
<b>Confusions d'items</b>	<input type="checkbox"/> Oui – Nombre : <input type="checkbox"/> Non
<b>Substitutions de traits</b>	<input type="checkbox"/> Oui – Nombre : <input type="checkbox"/> Non
<b>Inclusion de traits incorrects</b>	<input type="checkbox"/> Oui – Nombre : <input type="checkbox"/> Non

ITEMS MANUFACTURÉS	ITEMS BIOLOGIQUES
/23 = %	/9 = %

TRAITS DISTINCTIFS	TRAITS NON-DISTINCTIFS
/7 = %	/25 = %

ITEMS CIBLES RECONNAISSABLES
/10 = %



Normandie Université

## DEVELOPPEMENT ET FAISABILITE D'UN TEST DE DESSIN DE MEMOIRE CHEZ DES PATIENTS SUSPECTES DE PRESENTER UN TROUBLE SEMANTIQUE

Présenté et soutenu par  
Sybille REY

### Résumé

La mémoire sémantique représente les connaissances que nous avons sur le monde et sur les concepts. Celle-ci se retrouve altérée dans la Maladie d'Alzheimer (MA) ainsi que l'Aphasie Primaire Progressive sémantique (APP S). Les tests actuels ne permettant pas d'évaluer les connaissances sémantiques en production non-verbale, un test de dessin sur ordre a été élaboré. Suite à une phase de pré-test ayant permis de sélectionner des items pertinents, le test a été proposé à une population saine et homogène. Nous avons poursuivi le développement de ce test en évaluant sa faisabilité auprès de patients suspectés de présenter un trouble sémantique. Dix patients atteints de troubles neurodégénératifs (regroupant MA, APP S et dégénérescence lobaire fronto-temporale) et 10 sujets sains ont été inclus. Les résultats ont montré la bonne faisabilité du test de dessin chez les patients présentant un trouble sémantique et ont mis en évidence des scores significativement inférieurs chez ces mêmes patients. Cette étude nous a également permis d'identifier les manifestations du déficit sémantique lors d'une épreuve de dessin de mémoire. De plus, les résultats semblent corrélés avec le Pyramids and Palms Trees Test. Il serait intéressant de poursuivre l'évaluation de patients ayant un trouble de mémoire sémantique afin d'apporter davantage de validité et de fidélité au test de dessin.

**Mots clés :** Mémoire sémantique, évaluation sémantique, dessin, trouble sémantique

### Development and feasibility of a memory drawing test in patients suspected of having a semantic disorder

#### Summary

Semantic memory represents the knowledge about the world and concepts. It is altered in Alzheimer's disease (AD) and Semantic Variant of Primary Progressive Aphasia (APPVs). Evaluation of semantic knowledge in non-verbal production is not possible using current available tests. For that reason, a drawing test has been developed. Following a phase devoted to the selection of relevant items, the test was then proposed to a healthy and homogeneous population. We continued the development of this test by evaluating its feasibility with patients suspected of having a semantic disorder. Ten patients with neurodegenerative disorders (gathering AD, APPVs and frontotemporal lobar degeneration) and 10 healthy subjects were included. The results showed the good feasibility of the drawing test in patients with a semantic disorder and significantly lower scores in these patients compared to others. This study also allowed us to identify the manifestations of the semantic deficit during a memory drawing test. Moreover, the results seem to be correlated with the Pyramids and Palms Trees Test. The evaluation of patients with a semantic memory disorder using that drawing test requires further analyses in order to bring more validity and fidelity before any clinical application.

**Key words:** Semantic memory, semantic evaluation, drawing, semantic disorder

Mémoire dirigé par David WALLON, neurologue et chercheur au laboratoire INSERM U1245 et Léopoldine DEHEINZELIN, orthophoniste

