



Développement et applicabilité d'un test de dessin de mémoire auprès de patients avec et sans trouble sémantique

Léa Delahoulière

► To cite this version:

Léa Delahoulière. Développement et applicabilité d'un test de dessin de mémoire auprès de patients avec et sans trouble sémantique. Sciences cognitives. 2021. dumas-03279335

HAL Id: dumas-03279335

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03279335>

Submitted on 6 Jul 2021

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

MÉMOIRE

Pour l'obtention du Certificat de Capacité en Orthophonie

**Préparé au sein du Département d'Orthophonie,
UFR Santé, Université de Rouen Normandie**

DÉVELOPPEMENT ET APPLICABILITÉ D'UN TEST DE DESSIN DE MÉMOIRE AUPRÈS DE PATIENTS AVEC ET SANS TROUBLE SÉMANTIQUE

**Présenté et soutenu par
Léa DELAHOULIÈRE**

Mémoire de recherche

Mémoire soutenu publiquement le 24 juin 2021

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 AMOSSÉ	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**



UFR Santé



**Département
d'orthophonie**

REMERCIEMENTS

En premier lieu, je tiens à remercier David WALLON, mon directeur de mémoire, et Léopoldine DEHEINZELIN, ma directrice de mémoire et maître de stage, pour leurs précieux conseils, leur écoute et leur disponibilité qui m'ont permis de poursuivre ce travail de recherche si intéressant.

Je tiens à remercier Carine AMOSSÉ, Maud LOUBEYRE et Alexandre MORIN qui me font l'honneur de faire partie de mon jury de soutenance. Je vous remercie également pour l'intérêt que vous avez porté à ce travail.

Je tiens particulièrement à remercier Élie LE MAUFF, pour toutes les connaissances qu'elle m'a transmises, pour sa bienveillance et pour l'entière confiance qu'elle m'a accordée tout au long de ma dernière année d'études.

Je remercie bien évidemment tous les participants de cette étude qui ont permis de mener à bien ce mémoire de recherche.

Je remercie également tous les membres du Centre Mémoire de Ressources et de Recherche de Rouen pour leur accueil, leur disponibilité et leur aide apportée tout au long de cette année.

Je remercie mes parents pour leur soutien indéfectible ainsi que tous mes proches qui ont participé de près ou de loin à ce mémoire.

Je remercie infiniment Valentine, Coline, Mathilde, Claire, Maëlle et Marie, sans qui ces cinq années d'études n'auraient jamais eu la même saveur.

Enfin, je remercie Clément pour sa patience, son écoute et ses relectures qui ont fait de lui un expert de la mémoire sémantique.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	1
PARTIE THÉORIQUE	2
CHAPITRE I : LA MÉMOIRE SÉMANTIQUE	3
1. Mémoires et mémoire sémantique	3
1.1. Définitions	3
1.2. Mémoire épisodique et mémoire sémantique	4
2. Modélisation de la mémoire sémantique	4
2.1. Introduction	4
2.2. Le modèle lexical (Caramazza et al., 1991)	5
2.3 Apports de la neuro-imagerie et de la neuro-chirurgie.....	5
3. Modélisation interne de la mémoire sémantique	6
3.1. Modèles issus de la psychologie cognitive.....	6
3.1.1. Modélisation en réseau hiérarchique (Collins et Quillian, 1969)	6
3.1.2. Apports de Rosch (Rosch et Mervis, 1975)	6
3.1.3. Modélisation par comparaison des traits (Smith et al., 1974).....	7
3.2. Modèles issus de la neuropsychologie cognitive.....	7
4. Conclusion sur les modèles	8
CHAPITRE II : TROUBLE SÉMANTIQUE ET PATHOLOGIES NEURODÉGÉNÉRATIVES	9
1. Trouble sémantique et déficit d'accès	9
2. Apports de la neuro-imagerie	9
3. Trouble sémantique et vieillissement normal	9
4. Trouble sémantique et pathologies neurodégénératives	9
4.1. La Maladie d'Alzheimer (MA)	10
4.2. Les Dégénérescences Lobaires Fronto-Temporales (DLFT)	10
4.2.1. Démence Fronto-Temporale à variant comportemental (DFTvc)	11
4.2.2. Aphasies progressives primaires (APP).....	11
4.2.3. Autres symptômes.....	12
4.3. Pathologies apparentées.....	12
CHAPITRE III : ÉVALUATION DE LA MÉMOIRE SÉMANTIQUE.....	13

1. Variabilité du trouble sémantique	13
2. Tâches pertinentes évaluant la mémoire sémantique	13
2.1. La tâche de fluence verbale catégorielle	14
2.2. La tâche de dénomination.....	14
2.3. La tâche d'appariement sémantique	15
2.4. Constats actuels	15
2.5. Épreuves sélectionnées dans le cadre de l'étude	16
3. Le dessin de mémoire	17
CHAPITRE IV : UTILISATION DU DESSIN	18
1. Généralités sur le dessin.....	18
2. Dessin de copie et dessin de mémoire	18
3. Modélisation de la tâche de dessin	18
4. Études sur le dessin	20
4.1. Études de Bozeat et al. (2003).....	20
4.2. Étude de la création d'un test de dessin d'items par Pozueta et al. (2019)	21
4.3. Étude de la théorie de la rétrogénése par Pozueta et al. (2020).....	22
4.4. Conclusion sur la tâche de dessin de mémoire	22
PARTIE PRATIQUE.....	23
PROBLÉMATIQUE.....	24
OBJECTIFS ET HYPOTHÈSES	25
1. Objectifs.....	25
2. Hypothèses	25
SUJETS, MATÉRIELS ET MÉTHODE	26
1. Population d'étude	26
1.1. Recrutement.....	26
1.2. Critères d'inclusion et d'exclusion.....	26
1.2.1. Recrutement des sujets sains	26
1.2.2. Recrutement des patients.....	27
1.2.3. Critère d'exclusion spécifique.....	28
1.3. Échantillon.....	28
1.3.1. Les sujets sains.....	28

1.3.2. Les patients.....	28
2. Matériels utilisés	29
2.1. Le Mini-Mental State (MMS) (Folstein et al., 1975)	29
2.2. Copie de la Figure Complexe de Rey (Rey, 1959).....	29
2.3. Test de dessin d'items de mémoire (Annexe 8)	29
2.4. Évaluation sémantique.....	30
2.4.1. Vérification de mots écrits – GréMots (Bézy et al., 2016)	30
2.4.2. Dénomination orale de noms propres – GréMots (Bézy et al., 2016).....	31
2.4.3. Pyramids and Palm Trees Test (Howard et al., 1992)	31
2.5. Questionnaire.....	31
3. Procédure	32
RÉSULTATS	35
1. Passations du protocole.....	35
2. Répartition des groupes en fonction de l'algorithme de dépistage et du PPTT	35
3. Analyse générale des résultats	37
4. Analyse des résultats au test de dessin d'items.....	38
4.1. Présentation générale des résultats par item.....	38
4.2. Analyse des items et des traits par catégorie	40
4.3. Analyse qualitative des erreurs produites.....	42
5. Analyse des temps de production.....	43
6. Étude de la corrélation entre l'algorithme et le test de dessin d'items	44
DISCUSSION	47
1. Justification du choix de l'algorithme	47
2. Réponses aux hypothèses opérationnelles	47
2.1. Interprétation des résultats généraux	47
2.2. Interprétation des résultats du test de dessin d'items	48
2.3. Résultats par item du test de dessin.....	49
2.3.1. Items statistiquement peu intéressants	49
2.3.2. Items statistiquement intéressants.....	50
2.3.3. Catégorie des items et des traits.....	52
2.4. Analyse qualitative	52
2.4.1. Inclusions de traits inadaptés	53

2.4.2. Abandons.....	53
2.4.3. Commentaires	54
2.4.4. Confusions d'items.....	54
2.4.5. Substitutions de traits	55
2.4.6. Omissions de traits	55
2.4.7. Éléments visuo-spatiaux.....	55
2.4.8. Analyse qualitative de certains items	56
2.5. Résultats temporels.....	57
2.6. Adaptation du test de dessin d'items	58
3. Corrélation avec l'algorithme	59
4. Limites et perspectives	61
5. Étude de cas : Madame L.	61
CONCLUSION.....	63
BIBLIOGRAPHIE	64
TABLE DES ANNEXES	71

LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES

Tableau 1. Répartition des sujets sains selon leur sexe et leur niveau socio-culturel (NSC).....	28
Tableau 2. Répartition des patients selon leur pathologie ou syndrome.....	28
Tableau 3. Répartition des sujets en fonction de l'algorithme de Lacour et al. et du PPTT	35
Tableau 4. Résultats généraux en fonction de la pathologie ou syndrome clinique (A) et de la catégorie TS ou non TS (B)	37
Tableau 5. Résultats par item en fonction de la présence ou de l'absence d'un trouble sémantique.....	39
Tableau 6. Analyse des items et traits selon la catégorie TS ou non TS des participants.....	41
Tableau 7. Analyse des erreurs effectuées par chaque catégorie de participants.....	42
Tableau 8. Répartition des sujets catégorisés TS ou non TS selon l'étape 1 ou 2 de l'algorithme de Lacour et al. (2019)	44
Tableau 9. Exemples de productions graphiques de l'item « éléphant ».....	50
Tableau 10. Exemples de productions graphiques de l'item « brouette »	51
Tableau 11. Exemples de productions graphiques abandonnées de l'item « éléphant »	54
Tableau 12. Exemples de productions graphiques de sujets TS de l'item « vélo ».....	57
Tableau 13. Tableau des erreurs objectivées selon la variabilité du trouble sémantique.....	60
Tableau 14. Tableau comparatif des erreurs produites par Madame L. à 6 mois d'intervalle.....	61
Tableau 15. Exemples de productions graphiques de l'item "zèbre" et "éléphant" de Madame L. à 6 mois d'intervalle	62
Figure 1. Le modèle MNESIS (Memory Neo-Structural Inter-Systemic Model) (Eustache et Desgranges, 2008).....	3
Figure 2. Le modèle lexical (Caramazza et Hillis, 1991).....	5
Figure 3. Description des sémèmes correspondant aux sièges selon Pottier (1963), reprise par Rossi (2005)	7
Figure 4. Algorithme de dépistage d'un trouble sémantique issu de la thèse de Morgane Lacour (2019)	16
Figure 5. Modèle cognitif du dessin (Sommers, 1989).....	19
Figure 6. Distribution des scores des participants catégorisés selon l'algorithme de Lacour et al. (2019) et le PPTT (1992)	36
Figure 7. Temps moyen de réalisation graphique en fonction de la catégorie TS ou non TS des participants	44
Figure 8. Corrélation entre l'algorithme de Lacour et al. (2019) et le test de dessin d'items.....	46

LISTE DES ABRÉVIATIONS

APP : Aphasie Progressive Primaire

APPvs : Aphasie Progressive Primaire à Variant Sémantique

APPnf : Aphasie Progressive Primaire Non Fluente

APPI : Aphasie Progressive Primaire Logopénique

CMRR : Centre Mémoire de Ressources et de Recherche

DLFT : Dégénérescence Lobaire Fronto-Temporale

DFTvc : Démence Fronto-Temporale à Variant Comportemental

ICR : Item Cible Reconnaisable

LTA : Lobe Temporal Antérieur

MA : Maladie d'Alzheimer

NSC : Niveau Socio-Culturel

PPTT : Pyramids and Palm Trees Test

PSP : Paralyse Supra-nucléaire Progressive

SCB : Syndrome Cortico-Basal

TS : Trouble Sémantique

INTRODUCTION

La mémoire sémantique est essentielle à la compréhension et à la production langagière. Elle réfère à l'ensemble des connaissances que nous possédons sur le monde et qui se réactualisent tout au long de notre vie. Nous objectivons une altération de la mémoire sémantique de sévérité variable, chez les patients présentant une Maladie d'Alzheimer (MA) ou une Aphasie Primaire Progressive à variant sémantique (APPvs) (Laisney et al., 2010 ; Patterson et al., 2007).

Le diagnostic précoce d'un trouble sémantique est essentiel afin d'adapter au mieux la prise en soins des patients. Pour ce faire, il est nécessaire d'effectuer une évaluation complète des capacités de compréhension et de production langagière en modalité verbale et non-verbale (Morris et al., 2004). Cependant, la modalité de production non-verbale n'est que très peu utilisée actuellement. Pourtant, celle-ci a comme avantage de limiter la production orale des patients, fréquemment altérée en cas de pathologie neurodégénérative.

Face à ce constat, le laboratoire de recherche du Centre Mémoire de Ressources et de Recherche (CMRR) de Rouen entreprend la création d'un test de dessin d'items de mémoire depuis 2017. L'utilisation du dessin de mémoire permet d'évaluer facilement et rapidement les connaissances sémantiques tout en limitant l'impact de la modalité verbale. Pour commencer, 11 items ont initialement été sélectionnés par Sophie Ouadghiri (2018). Ensuite, l'homogénéité des productions graphiques de ces concepts a été contrôlée par Audrey Creusat (2019). Enfin, la faisabilité du test auprès de patients suspectés de présenter un trouble sémantique a été vérifiée par Sybille Rey l'an passé (2020). Actuellement, nous proposons d'évaluer l'applicabilité du test de dessin d'items de mémoire auprès de participants avec et sans trouble sémantique.

Dans une première partie, nous détaillerons l'organisation externe puis interne de la mémoire sémantique. Puis, nous aborderons les conséquences cliniques d'un trouble sémantique. Ensuite, nous ferons un état des lieux des modalités d'évaluation des connaissances sémantiques. Enfin, nous nous attacherons à développer la spécificité du dessin et son intérêt clinique. Dans une seconde partie, nous détaillerons les objectifs actuels de cette étude ainsi que la méthodologie mise en place. Ensuite, nous développerons puis discuterons les résultats de cette étude.

PARTIE THÉORIQUE

CHAPITRE I : LA MÉMOIRE SÉMANTIQUE

1. Mémoires et mémoire sémantique

En 1972, Endel Tulving a pour la première fois distingué la mémoire sémantique de la mémoire épisodique. En 1995, il a développé le modèle « serial parallel independant » (SPI), modèle multisystémique de la mémoire qui distingue hiérarchiquement cinq sous-systèmes mnésiques : la mémoire épisodique, la mémoire sémantique, la mémoire procédurale, la mémoire de travail et la mémoire perceptive (Desgranges et al., 2011).

En s'inspirant de ces précédents travaux et de la neuro-imagerie, Eustache et al. ont proposé en 2008 le modèle MNESIS (Figure 1) qui sert actuellement de base à la recherche, la neuro-imagerie et la neuropsychologie. Ce modèle dynamique souligne les relations entre chaque système mnésique. Plus précisément, il met en évidence les liens bidirectionnels entretenus entre la mémoire sémantique, la mémoire épisodique et la mémoire perceptive, toutes trois incluses au sein de la mémoire à long terme (Eustache et al., 2008).

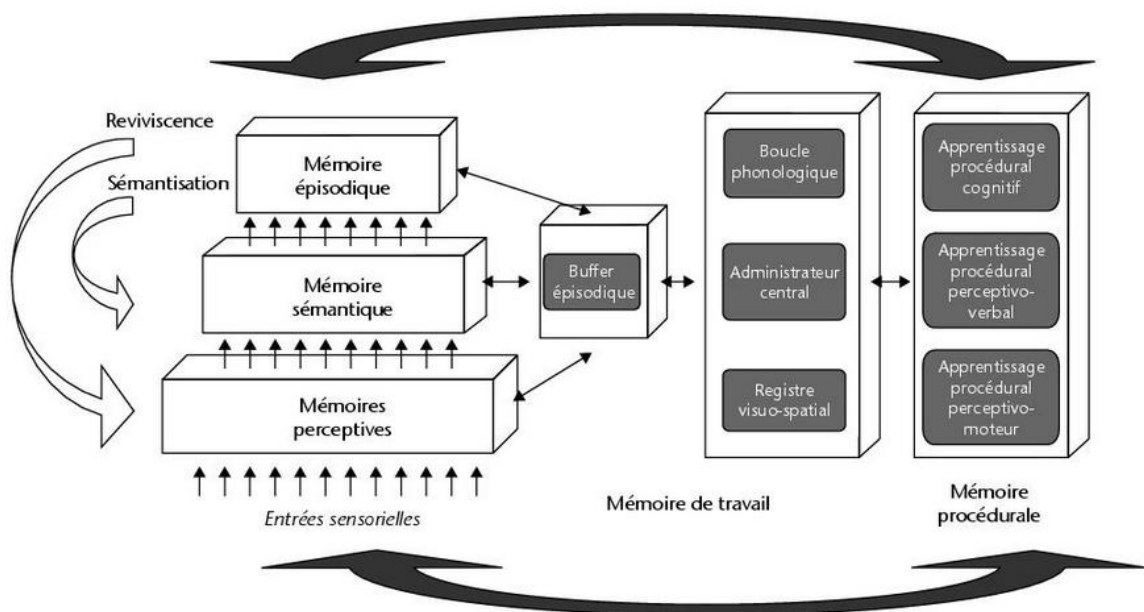


Figure 1. Le modèle MNESIS (Memory Neo-Structural Inter-Systemic Model) (Eustache et Desgranges, 2008)

1.1. Définitions

La mémoire sémantique se définit par l'ensemble des connaissances universelles et décontextualisées que nous possédons sur les objets, les mots et les personnes et qui s'acquièrent tout au long de notre vie. Elle est nécessaire au bon fonctionnement cognitif et notamment langagier car elle permet de comprendre le monde qui nous entoure.

Nos connaissances sémantiques réfèrent à différents types de concepts. Premièrement, on distingue les concepts « *génériques* » des concepts « *spécifiques* » ou « *uniques* ». Les concepts génériques réfèrent à des entités possédant plusieurs associations sémantiques, tandis que les concepts uniques réfèrent à des entités qui n'en possèdent qu'une, telles que les personnes célèbres. Parmi les concepts génériques, se distinguent les concepts « *biologiques* », qui réfèrent à des êtres vivants, des concepts « *manufacturés* », qui réfèrent à des entités non vivantes. Enfin, il existe des concepts « *hybrides* », tels que les noms propres sans réfèrent (Laisney, 2011).

1.2. Mémoire épisodique et mémoire sémantique

À ce jour, le lien de dépendance entre la mémoire épisodique et la mémoire sémantique ne fait pas l'objet d'un consensus. Tulving définit la mémoire épisodique comme la mémoire des événements contextualisés et personnellement vécus, mémoire qui permet de se rappeler consciemment d'un épisode de notre vie. Selon lui, cette mémoire est indépendante de la mémoire sémantique (Eustache et al., 2016).

Actuellement, la majorité des études rejoignent l'hypothèse de Tulving et stipulent qu'il est possible d'enrichir sa mémoire sémantique en dépit d'une mémoire épisodique déficitaire (Eustache et al., 2016). La littérature précise cependant qu'un passage en mémoire épisodique permet d'acquérir plus efficacement des connaissances. Ainsi, la mémoire sémantique et épisodique ne seraient pas dépendantes mais interconnectées.

2. Modélisation de la mémoire sémantique

2.1. Introduction

Du fait du lien controversé entre mémoire sémantique et épisodique, différentes modélisations de la mémoire sémantique existent. L'approche la plus classique suggère une modélisation « amodale » au sein de laquelle la mémoire sémantique est un système unique et distinct de la mémoire épisodique et des systèmes perceptifs et moteurs. L'autre approche propose une modélisation « modulaire » au sein de laquelle la mémoire sémantique est divisée en plusieurs sous-systèmes reliés à la mémoire épisodique et aux systèmes perceptifs et moteurs. Au sein de cette étude, nous privilégierons une modélisation amodale de la mémoire sémantique.

2.2. Le modèle lexical (Caramazza et al., 1991)

Sur la base d'une modélisation amodale de la mémoire sémantique, Hillis et Caramazza ont développé le modèle lexical (Figure 2). Celui-ci schématise les liens hiérarchiques entretenus par la mémoire sémantique avec les autres sous-systèmes impliqués dans la compréhension et la production langagière. Il comporte également des processus périphériques non-linguistiques qui traitent l'information à l'entrée et à la sortie du modèle (Caramazza et al., 1991). Actuellement, cette modélisation permet de cibler les sous-systèmes cognitifs altérés grâce à l'analyse des performances du sujet (Morin, 1993).

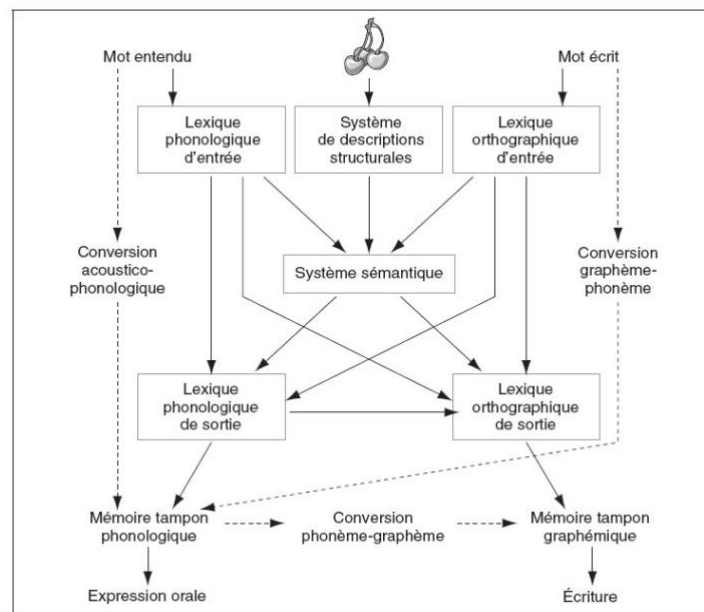


Figure 2. Le modèle lexical (Caramazza et Hillis, 1991)

2.3 Apports de la neuro-imagerie et de la neuro-chirurgie

La neuro-imagerie fonctionnelle a permis de considérer le système sémantique tel un réseau neuronal central, amodal et largement distribué au sein des lobes temporaux antérieurs (Bozeat et al., 2000 ; Carbonnel et al., 2009).

Par la suite, les progrès établis en neuro-chirurgie ont appuyé et précisé ces précédentes données. En effet, Duffau et al. ont développé un modèle langagier basé sur les erreurs langagières produites lors de chirurgies en condition éveillée (Annexe 2). Leur modèle « *hodotopique* » souligne l'idée selon laquelle le langage est sous-tendu par des structures corticales et sous-corticales interconnectées par des faisceaux de substance blanche (Duffau et al., 2014).

À travers ce modèle dynamique, les auteurs soulignent deux voies essentielles au traitement du langage :

- une voie ventrale qui sous-tend les informations sémantiques d'un stimulus visuel et qui comprend le faisceau fronto-occipital inférieur (IFOF), le faisceau longitudinal inférieur (FLI) et le faisceau unciné (FU).
- une voie dorsale qui sous-tend les informations phonologiques d'un stimulus visuel et qui est constituée du faisceau arqué (FA) et du faisceau longitudinal supérieur (FLS).

Ainsi, le système sémantique est majoritairement sous-tendu par l'IFOF, plus long faisceau de substance blanche qui a pour caractéristique d'aboutir au sein de différents lobes : occipital, pariétal, frontal et temporal (Sarubbo et al., 2020). Ces différents apports soutiennent l'idée selon laquelle le système sémantique est sous-tendu par un vaste réseau neuronal.

3. Modélisation interne de la mémoire sémantique

Du fait de l'absence de consensus autour de la singularité de la mémoire sémantique, différentes théories organisationnelles de nos représentations sémantiques existent. Le premier modèle des représentations sémantiques a été élaboré en 1969 par Collins et Quillian (Annexe 1). Par la suite, d'autres théories se sont développées, notamment face à la constatation de déficits sémantiques sélectifs chez les patients cérébrolésés.

3.1. Modèles issus de la psychologie cognitive

3.1.1. Modélisation en réseau hiérarchique (Collins et Quillian, 1969)

Au sein du modèle taxonomique de Collins et Quillian, chaque concept de la hiérarchie hérite des traits sémantiques du concept qui lui est supérieur. Les concepts sont interconnectés et chacun d'entre eux présente des traits sémantiques distinctifs. Ainsi, plus un concept est bas dans la hiérarchie, plus celui-ci possède des traits sémantiques distinctifs. Cette modélisation a été révisée suite à l'apport de la notion de « prototype » par Rosch et al. (Rossi, 2005).

3.1.2. Apports de Rosch (Rosch et Mervis, 1975)

Rosch et al. (1975) ont constaté que l'accroissement de la spécificité des concepts au sein de la hiérarchie tend à faire émerger des prototypes. Le prototype se définit comme l'élément le plus représentatif d'une catégorie, qui possède ainsi la plus forte « typicalité ». En d'autres termes, le prototype est l'exemplaire d'une catégorie qui partage le plus de traits

sémantiques avec les autres concepts de sa catégorie et qui partage également le moins de traits sémantiques avec les concepts des autres catégories (Rossi, 2005).

3.1.3. Modélisation par comparaison des traits (Smith et al., 1974)

Smith et al. (1974) se sont basés sur les apports de Rosch pour développer une modélisation sous la forme d'une combinaison de traits sémantiques fonctionnels et structurels. Selon eux, chaque concept peut être décomposé en traits sémantiques et l'ensemble des traits sémantiques d'un concept permet d'accéder à son sens.

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

1. Observons que nombre de bancs ont un dossier.

Figure 3. Description des sémèmes correspondant aux sièges selon Pottier (1963), reprise par Rossi (2005)

En 1963, Pottier a proposé un tableau à double entrée qui permet d'illustrer cette théorie (Figure 3). Il a recensé plusieurs concepts appartenant à la catégorie des sièges et a attribué des traits sémantiques à chacun d'eux (Pottier, 1963). Par ailleurs, Rossi dénomme « sémème » l'ensemble des traits sémantiques d'un concept (2005).

Ce modèle cognitif est celui que nous privilégions dans le cadre de notre étude car il met en exergue la possibilité de considérer un concept tel un ensemble de traits sémantiques, distinctifs et non distinctifs.

3.2. Modèles issus de la neuropsychologie cognitive

Les études lésionnelles et l'analyse des déficits sémantiques catégorie-spécifiques ont participé à la création de nouveaux modèles. Le déficit catégorie-spécifique se définit par « *un trouble sémantique qui affecte une catégorie conceptuelle essentiellement* » (Carbonnel et al., 2010). Celui-ci se manifeste par des difficultés à évoquer des connaissances sur les concepts d'une catégorie spécifique, qu'importe la modalité d'entrée. Selon la littérature, ce déficit affecte plus particulièrement les concepts biologiques tout en épargnant les concepts manufacturés, mais le cas de figure inverse a également été observé de façon moins contrastée.

Parmi les modèles développés depuis 1991, nous pouvons premièrement citer le modèle plurimodal de Farah et al. (1991). Celui-ci présuppose que l'apprentissage des concepts biologiques dépend majoritairement de la modalité visuelle tandis que l'apprentissage des concepts manufacturés dépendrait des modalités motrices et visuelles. Selon ces auteurs (1991), le déficit catégorie-spécifique se traduit par l'altération d'un type de traitement de l'information. Nous pouvons également citer le modèle amodal et localisationniste « Domain Specific Knowledge approach » (DSK) de Caramazza et al. (1998). Ces auteurs considèrent que les concepts biologiques sont regroupés au sein des lobes temporaux antérieurs, tandis que les concepts manufacturés dépendent des lobes temporaux postérieurs (Vallet et al., 2011). De ce fait, le déficit catégorie-spécifique se justifie par le siège de la lésion neuronale (Caramazza et al., 1998).

4. Conclusion sur les modèles

À ce jour, plusieurs études appuient la pertinence d'une modélisation amodale de la mémoire sémantique. En effet, Bozeat et al. (2000) soutiennent le fait que les capacités d'un patient présentant une altération de la mémoire sémantique sont similaires en compréhension et en production, qu'importe la modalité de présentation du stimulus.

De plus, l'ensemble des données neuropsychologiques actuelles tend à privilégier les travaux de Smith et al. en modélisant les représentations sémantiques par une combinaison de traits (Adlam et al., 2006). Face à ces constats, nous favorisons donc la modélisation amodale de la mémoire sémantique ainsi qu'une modélisation interne par combinaison de traits sémantiques dans le cadre de notre étude.

CHAPITRE II : TROUBLE SÉMANTIQUE ET PATHOLOGIES NEURODÉGÉNÉRATIVES

1. Trouble sémantique et déficit d'accès

Le trouble sémantique fait référence à l'altération de la mémoire sémantique. Celui-ci peut être statique, lorsqu'il fait par exemple suite à un AVC ou à une encéphalite herpétique, mais est dans la majorité des cas progressif, dans le cadre de maladies neurodégénératives (Bézy et al., 2016). Ce trouble se distingue d'un trouble de la récupération des informations sémantiques, également appelé trouble d'accès au système sémantique. Pour différencier ces deux troubles, il est nécessaire d'objectiver « *l'absence ou la présence de dissociations sur des épreuves évaluant les concepts sous différentes modalités sensorielles* » (Laisney et al., 2009).

2. Apports de la neuro-imagerie

Les études faisant appel à la neuro-imagerie ont permis de préciser les données actuelles relatives aux réseaux neuronaux sous-tendant la mémoire sémantique. Selon Roncero et al. (2020), le lobe temporal antérieur (LTA) a un rôle dans le stockage des concepts sémantiques. En effet, les patients avec trouble sémantique de leur étude présentaient tous un hypométabolisme majeur du LTA au TEP-FDG, ce qui traduit une dégénérescence neuronale de cette zone (Roncero et al., 2020).

3. Trouble sémantique et vieillissement normal

Dans le cadre du vieillissement normal, on objective une diminution des performances globales du sujet. Ainsi, un sujet âgé sain peut présenter un déficit d'accès aux représentations sémantiques, en spontané ou sur une tâche spécifique, sans pour autant que cela soit pathologique. Pour inférer le trouble sémantique, il est nécessaire de présenter des tâches similaires sous différentes modalités, afin d'objectiver ou non la constance des erreurs (Giffard et al., 2001).

4. Trouble sémantique et pathologies neurodégénératives

Les pathologies neurodégénératives principales au sein desquelles nous objectivons des troubles sémantiques sont la maladie d'Alzheimer (MA) ainsi que certaines typologies de Dégénérescences Lobaires Fronto-Temporales (Laisney et al., 2009).

4.1. La Maladie d'Alzheimer (MA)

La maladie d'Alzheimer a premièrement été décrite par Aloïs Alzheimer en 1907. À ce jour, son diagnostic biologique repose sur les critères de McKhann et al. développés en 2011 (McKhann et al., 2011). Sur le plan neuro-anatomique, les patients avec Maladie d'Alzheimer présentent dans la majorité des cas une atrophie de l'hippocampe et des lobes temporaux médians (Eustache et al., 2016).

Dans le cadre d'une Maladie d'Alzheimer typique, les symptômes cliniques évoluent selon trois stades. Le stade léger est caractérisé par un trouble de la mémoire épisodique relativement isolé qui se traduit par une atteinte de la mémorisation d'une information dès l'encodage (Amieva et al., 2008). Dans le cadre du stade modéré, d'autres troubles cognitifs sont mis en évidence tels qu'une aphasie, une agnosie, une apraxie ou encore des troubles visuo-constructifs. Par ailleurs, l'apraxie visuo-constructive peut impacter la réalisation de dessins en modalité de copie et parfois en modalité de mémoire (Amieva et al., 2008). Durant ce stade modéré, le trouble mnésique demeure le symptôme le plus prégnant. Enfin, le stade sévère se traduit par une aggravation des troubles cognitifs qui ont comme impact une dépendance totale dans les actes de la vie quotidienne.

Concernant la mémoire sémantique, celle-ci est également altérée mais de façon moins importante et plus tardive, en comparaison à la mémoire épisodique (Patterson et al., 2007). Plus précisément, Adlam et al. (2006) rapportent que tous les patients de leur étude atteints de MA, même de stade léger, présentent un déficit sémantique par rapport aux sujets témoins. Ce déficit sémantique progressif débute par une atteinte des concepts uniques, tels que les visages de personnes célèbres ou les noms de monuments.

Il existe également des phénotypes cliniques atypiques de la Maladie d'Alzheimer telle que l'Aphasie Progressive Primaire à variant logopénique (APPI). Ce syndrome langagier est également retrouvé dans le cadre d'une dégénérescence lobaire fronto-temporale (DLFT) mais dans une moindre mesure. Le symptôme majeur de ces patients avec APPI est la présence de troubles phasiques. Ceux-ci se diagnostiquent selon les critères établis par Gorno-Tempini (2011). Plus précisément, il est nécessaire d'objectiver un manque du mot en spontané et sur tâche induite ainsi qu'un trouble de la répétition de phrases. D'autres critères secondaires doivent être présents et ceux-ci ont été insérés en annexe (Annexe 3).

4.2. Les Dégénérescences Lobaires Fronto-Temporales (DLFT)

Les dégénérescences lobaires fronto-temporales (DLFT) ont pour la première fois été décrites en 1892 par Pick chez des patients présentant une démence fronto-temporale (DFT). Par la suite, d'autres pathologies ont été rapportées à l'entité neuropathologique des DLFT.

Celles-ci réfèrent à un ensemble de pathologies qui résultent d'un processus neurodégénératif intéressant les lobes frontaux et temporaux. Il existe différentes typologies de DLFT qui dépendent de la sémiologie clinique, en lien avec la topographie des lésions de protéinopathie sous-jacente. Plus précisément, il existe une variante comportementale (DFTvc), des variantes langagières décrites par Gorno-Tempini (2011) et d'autres syndromes tels que le Syndrome Cortico-Basal (SCB) et la Paralyse Supra-nucléaire Progressive (PSP).

4.2.1. Démence Fronto-Temporale à variant comportemental (DFTvc)

La DFTvc se caractérise par une « *détérioration progressive de la personnalité, du comportement social et de la cognition* » (Rascovsky et al., 2011). Dans la majorité des cas, les capacités mnésiques et visuo-spatiales sont préservées par rapport aux fonctions exécutives. Selon Pozueta et al. (2019), un déficit sémantique peut être objectivé mais celui-ci ne fait pas partie des critères diagnostiques.

4.2.2. Aphasies progressives primaires (APP)

En 2011, trois variantes langagières portant le nom d'Aphasie Primaire Progressive (APP) ont été décrites par Gorno-Tempini (2011). La classification distingue la variante « sémantique » (APPvs), la variante « agrammatique », également appelée « non fluente » (APPnf) et la variante « logopénique » (APPl) (Gorno-Tempini et al., 2011). Les différents critères diagnostiques de ces trois variants sont recensés en annexe (Annexe 3). Comme nous avons pu le mentionner précédemment, la variante logopénique est majoritairement retrouvée dans le cadre d'une MA plutôt que d'une DLFT.

4.2.2.1. APP à variant sémantique (APPvs)

L'APPvs a été décrite pour la première fois sous le nom de « démence sémantique » en 1989 par Snowden et al. C'est un symptôme clinique langagier caractérisé par une altération spécifique et multimodale de la mémoire sémantique avec préservation des capacités syntaxiques. Cette altération engendre une perte progressive des connaissances sémantiques qui impacte les capacités de compréhension du patient (Bozeat et al., 2003).

Au niveau cognitif, la mémoire épisodique et les autres fonctions cognitives sont préservées (Vallet et al., 2011). Sur le plan neuro-anatomique, on objective une atrophie des lobes temporaux latéraux et de l'hippocampe dès le début de la maladie (Eustache et al., 2016). D'autres auteurs objectivent également un hypométabolisme majeur des lobes temporaux antérieurs gauche et droit chez les patients avec APPvs (Roncero et al., 2020).

Selon Gorno-Tempini (2011), l'APPvs est le seul type d'APP pour lequel l'altération de la mémoire sémantique est un critère diagnostique. Cependant, certains auteurs remettent en question la classification consensuelle de 2011. En effet, l'étude de Roncero et al. (2020) met en évidence la présence d'un trouble sémantique, plus ou moins sévère, quel que soit le type d'APP.

4.2.2.2. APP non fluente ou agrammatique (APPnf)

L'APPnf est caractérisée par la présence d'un agrammatisme et la production d'une parole laborieuse assimilable à celle objectivée dans le cadre d'une apraxie de la parole (Gorno-Tempini et al., 2011). D'autres critères secondaires doivent également être présents pour poser ce diagnostic et ceux-ci ont été recensés en annexe (Annexe 3). Qualitativement, on objective une réduction quantitative du discours, la présence d'erreurs phonétiques avec des distorsions de phonèmes, une altération de la prosodie ainsi que des omissions de morphèmes grammaticaux. Il s'avère que la compréhension peut être déficitaire mais justifiable par un effet de complexité et non pas par un trouble sémantique.

4.2.3. Autres symptômes

D'autres symptômes peuvent également faire partie des DLFT. Parmi eux, on recense le Syndrome Cortico-Basal (SCB) et la Paralyse Supra-nucléaire Progressive (PSP). Le SCB se traduit par un déficit moteur asymétrique et une atteinte corticale majoritairement caractérisée par des troubles praxiques (Armstrong et al., 2013). La PSP est un syndrome qui se caractérise par des troubles moteurs au premier plan ainsi que des troubles cognitifs et des troubles du comportement (Höglinger et al., 2017). En revanche, les études ne relèvent pas de trouble sémantique chez les patients présentant ces deux derniers syndromes.

4.3. Pathologies apparentées

La littérature ne relève pas de trouble sémantique ni dans le cadre des pathologies neurodégénératives sous-corticales, telles que la Maladie de Parkinson, ni dans le cadre des pathologies neurodégénératives cortico-sous-corticales telles que la Maladie de Huntington. Cependant, Hodges et al. (1990) ont mis en évidence que certains patients atteints de la Maladie de Huntington présentent un déficit d'accès au système sémantique.

Ce dernier élément appuie la nécessité d'évaluer finement la mémoire sémantique afin de différencier le trouble d'accès du trouble sémantique pur.

CHAPITRE III : ÉVALUATION DE LA MÉMOIRE

SÉMANTIQUE

Le trouble sémantique impacte les capacités de compréhension et de production orale (Morris et al., 2004). Il est ainsi nécessaire de proposer des tâches en modalité de compréhension et de production verbale et non-verbale afin d'objectiver une altération de la mémoire sémantique. Il est également recommandé de contrôler les variables linguistiques des items ciblés au sein de ces différentes tâches pour objectiver de potentielles dissociations, telles qu'un déficit catégorie-spécifique ou un effet de fréquence (Duvoisin et al., 2014). En effet, en cas de trouble sémantique, nous pouvons constater que les concepts de basse fréquence et d'âge d'acquisition élevé sont plus difficilement dénommés.

1. Variabilité du trouble sémantique

À ce jour, aucun test ne prend en considération la variabilité de la sévérité d'un trouble sémantique. Récemment, une étude s'est attachée à créer un « score de perte de stockage sémantique » (SSL) pour mesurer le degré de perte du stock sémantique à partir de quatre tests ; le MMS, la désignation écrite, la dénomination et un test d'appariement sémantique. Ce score a permis d'objectiver une variabilité de la sévérité d'un trouble sémantique (Roncero et al., 2020).

2. Tâches pertinentes évaluant la mémoire sémantique

Il existe différentes batteries évaluant les capacités langagières globales d'un patient, telles que le protocole linguistique MT-86 (Nespoulous, 1992). D'autres batteries plus spécifiques ont également été développées, telles que la « Cambridge Semantic Memory Test » (Adlam et al., 2010), batterie anglaise propre à l'évaluation de la mémoire sémantique, la BETL, batterie française spécifique à l'évaluation des troubles lexicaux (Tran et al., 2011) ou encore le « GréMots » (Bézy et al., 2016), premier test français entièrement informatisé et normé chez des patients présentant une pathologie neurodégénérative. Nous avons recensé différents tests évaluant la mémoire sémantique au sein d'un tableau non exhaustif en annexe (Annexe 7).

Selon Duvoisin et al. (2014), les trois batteries les plus complètes évaluant la mémoire sémantique sont la « Cambridge Semantic Memory Test Battery » (Adlam et al., 2010), « l'Italian Battery » (Catricalà et al., 2013) et la « BECS-GRECO » (Merck et al., 2011). Ces

batteries regroupent différentes tâches dont les plus utilisées sont la fluence verbale catégorielle, la tâche de dénomination orale et la tâche d'appariement sémantique.

2.1. La tâche de fluence verbale catégorielle

La tâche de fluence verbale catégorielle consiste à demander au patient de produire le plus de mots appartenant à une catégorie cible dans un temps imparti. Elle se distingue de la tâche de fluence littérale qui consiste à demander au patient d'évoquer le plus de mots commençant par une lettre imposée. À titre d'exemple, nous retrouvons une tâche de fluence catégorielle et une tâche de fluence littérale au sein du test de fluences verbales élaboré par Cardebat et al. (1990).

Pour certains auteurs, cette tâche est considérée comme l'une des plus sensibles pour détecter un trouble sémantique. En effet, l'altération des réseaux sémantiques des patients avec trouble sémantique va impacter l'évocation de concepts sémantiquement corrélés (Duvoisin et al., 2014 ; Morris et al., 2004). C'est pour cette raison que Pozueta et al. (2020) ont utilisé le score obtenu à cette épreuve comme indicateur du degré de sévérité de la maladie chez des patients avec APPvs. De plus, selon Laisney et al. (2011), cette tâche est utile dans le diagnostic précoce des pathologies neurodégénératives car de faibles performances sont prédictives d'une maladie d'Alzheimer.

Néanmoins, la tâche de fluence verbale sollicite d'autres processus cognitifs (Laisney, 2011). Il s'avère ainsi nécessaire de comparer les scores obtenus aux deux types de fluences pour objectiver si c'est le système sémantique ou d'autres processus cognitifs qui sont altérés. Plus précisément, un échec aux deux types de fluences peut résulter d'une altération des fonctions exécutives. En revanche, un échec à l'épreuve de fluence catégorielle, associé à une réussite à l'épreuve de fluence littérale, peut orienter vers la présence d'un trouble sémantique.

2.2. La tâche de dénomination

La tâche de dénomination lexicale est présente au sein de plusieurs batteries telles que la BECS-GRECO (Merck et al., 2011) et la Cambridge Semantic Memory Test Battery (Adlam et al., 2010). Cette tâche consiste à produire oralement le nom d'une image, d'une photographie ou d'un objet en modalité de production orale ou écrite.

Face à cette tâche, les difficultés sont plus contrastées chez les patients avec MA que chez les patients atteints d'APPvs. En effet, les patients atteints d'une MA sont précocement en

difficulté pour dénommer des concepts uniques plutôt que des concepts génériques (Domoto-Reilly et al., 2012). Cette constatation est à la base de la création des tâches de dénomination de visages de personnes célèbres telles que la tâche de dénomination orale de noms propres du GréMots (Bézy et al., 2016). En revanche, les patients APPvs produisent majoritairement des paraphasies sémantiques, telles que la production de concepts superordonnés ou coordonnés au mot cible (Montembeault et al., 2017).

2.3. La tâche d'appariement sémantique

La tâche d'appariement est retrouvée dans plusieurs batteries telles que la BETL (Tran et al., 2011) et la BECS-GRECO (Merck et al., 2011). Il existe également des tests d'appariement sémantique à part entière tels que le Pyramids and Palm Trees Test (PPTT) (Howard et al., 1992).

Cette tâche en modalité de compréhension verbale orale ou écrite consiste à appairer une image/mot oral ou écrit avec une autre image/mot oral ou écrit qui présente des liens sémantiques, fonctionnels ou catégoriels, avec l'image cible. Cette épreuve a l'avantage de faire abstraction de la modalité verbale et n'est pas contraignante pour les patients avec trouble d'accès au système sémantique. Elle permet de fournir des informations sémantiques dans le sens où les patients présentant un trouble sémantique sont en difficultés pour sélectionner le bon item cible. Même si cette tâche est en modalité non-verbale, elle présente des biais culturels et des biais de passation.

2.4. Constats actuels

Actuellement, il paraît essentiel de proposer des tâches en modalité non-verbale aux patients suspectés de présenter un trouble sémantique afin de limiter la contrainte langagière orale. Seulement, les tests en modalité non-verbale ne sont pas assez sensibles pour dépister une atteinte sémantique précoce. À ce jour, le PPTT demeure le test de référence pour évaluer spécifiquement la mémoire sémantique en modalité non-verbale, malgré ses biais culturel et langagier. Seulement, sa sensibilité n'est que de 77,7% et sa spécificité de 61,8% (Lacour, 2019).

Dans l'objectif de renforcer l'évaluation sémantique des patients, Morgane Lacour a développé un algorithme de dépistage d'un trouble sémantique dans le cadre de sa thèse de médecine. Celui-ci dispose d'une sensibilité de 93,8% et d'une spécificité de 85,7% (Lacour, 2019). Nous avons inséré ci-dessous la représentation graphique de l'algorithme de dépistage, élaborée par Morgane Lacour (Figure 4).

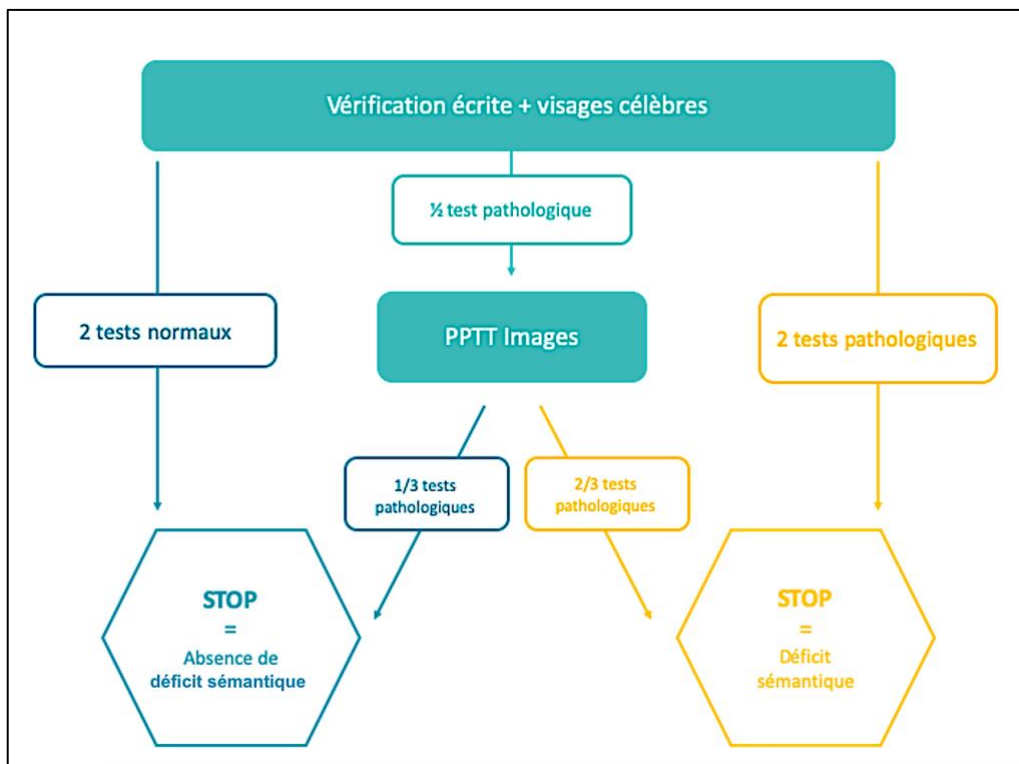


Figure 4. Algorithme de dépistage d'un trouble sémantique issu de la thèse de Morgane Lacour (2019)

Cet algorithme consiste premièrement à administrer deux tâches du GréMots au patient : la tâche de vérification de mots écrits et la tâche de dénomination orale de noms propres (Bézy et al., 2016). Si ces deux tâches sont réussies, on considère que le patient ne présente pas de trouble sémantique. En revanche, si le patient échoue à au moins une de ces deux épreuves, il est nécessaire de lui administrer un autre test, le PPTT version images (Howard et al., 1992). Au total, si le patient échoue à aucune ou à une seule tâche sur les trois proposées, l'algorithme signe l'absence de trouble. Dans le cas où le patient échoue à deux tâches sur les deux ou trois proposées, l'algorithme met en évidence un trouble sémantique.

Enfin, il s'avère que cet algorithme permet de détecter un trouble sémantique de façon fiable dans un temps moyen compris entre 5,6 minutes [2,9-10,3] et 13,6 minutes [8,3-17,8], selon le nombre de tests à administrer (Lacour, 2019).

2.5. Épreuves sélectionnées dans le cadre de l'étude

La batterie GréMots a été conçue pour évaluer les principaux domaines langagiers majoritairement affectés dans le cadre de pathologies neurodégénératives (Bézy et al., 2016). Au sein de cette présente étude, nous avons utilisé deux tâches issues de cette batterie et sélectionnées par Morgane Lacour dans le cadre de sa thèse (2019), à savoir la tâche de vérification de mots écrits et la tâche de dénomination orale de noms propres.

3. Le dessin de mémoire

Aujourd'hui, de nombreuses études appuient l'importance d'utiliser des tâches en modalité non-verbale pour limiter l'impact des troubles du langage oral sur les performances du patient (Adlam et al., 2006). Selon Pozueta et al. (2019), le dessin de mémoire est une « *excellente technique pour évaluer les connaissances sémantiques, avec l'avantage d'être moins influencé par la composante linguistique* ». De plus, les résultats probants obtenus par Sybille Rey (2020) l'an dernier confirment qu'il est possible d'objectiver un trouble sémantique à travers une tâche de dessin. De ce fait, utiliser une tâche de dessin semble légitime pour objectiver une atteinte sémantique, à condition que cette tâche soit applicable chez des patients présentant un trouble cognitif.

Actuellement, la tâche de dessin de mémoire ne fait pas partie des batteries de tests langagiers. Néanmoins, elle fait l'objet de quelques études dont la plus récente est la « Tâche brève de dessin » (Pozueta et al., 2019). Cette tâche de production non-verbale consiste à dessiner de mémoire des concepts énoncés oralement par le professionnel. L'analyse quantitative des productions graphiques se base sur la présence ou l'absence de traits sémantiques et permet ainsi d'objectiver l'intégrité des représentations sémantiques du sujet. La cotation des productions est majoritairement binaire mais peut varier en fonction des auteurs et du concept évalué. Enfin, une analyse qualitative peut également être effectuée et se base sur l'interprétation des erreurs et la reconnaissance ou non des items cibles.

CHAPITRE IV : UTILISATION DU DESSIN

1. Généralités sur le dessin

Le dessin est une activité grapho-motrice apprise durant l'enfance et propre à l'espèce humaine, qui permet d'exprimer des concepts par le biais de symboles graphiques (Picard, 2013). Selon Picard, l'analyse d'un dessin s'effectue selon trois niveaux interdépendants : sémantique, syntaxique et cinématique (Cohn, 2012). Le niveau sémantique réfère au « *quoi* » du dessin, c'est-à-dire à la représentation graphique finale. Le niveau syntaxique s'intéresse au « *comment* » du dessin, c'est-à-dire aux gestes moteurs qui ont permis de le réaliser. Enfin, le niveau cinématique correspond aux « *caractéristiques motrices* » telles que la « *pression exercée sur le crayon, la vitesse de tracé ou encore la durée des levées de crayon entre deux segments* » (Picard, 2013).

2. Dessin de copie et dessin de mémoire

Il existe deux types de productions graphiques : le dessin de mémoire et le dessin de copie. Ces deux tâches sont à différencier car elles ne font pas intervenir les mêmes processus cognitifs. En effet, dessiner en modalité de copie fait appel à des fonctions cognitives telles que « *les fonctions attentionnelles, mnésiques et visuo-perceptives* » tandis que dessiner de mémoire nécessite également « *d'activer les représentations sémantiques du concept évalué* » (Pozueta et al., 2019 ; Rodriguez et al., 1998).

Plusieurs tests neuropsychologiques comportent une tâche de dessin en modalité de copie, tels que le Mini-Mental State Examination (MMSE) (Folstein et al., 1975) et la figure de Rey (Rey, 1959). Ces tâches permettent d'évaluer les capacités visuo-constructives d'un sujet (Bozeat et al., 2003). En revanche, peu de tests comportent des tâches de dessin de mémoire actuellement. Pourtant, deux études ont analysé le fait que le dessin de mémoire permet d'évaluer les représentations sémantiques grâce à l'étude de l'énumération des traits sémantiques, produits sous la forme graphique (Bozeat et al., 2003 ; Pozueta et al., 2019).

3. Modélisation de la tâche de dessin

Plusieurs auteurs se sont intéressés à la modélisation de la production graphique. En revanche, le modèle élaboré par Van Sommers est le seul à distinguer le dessin de copie et le dessin de mémoire (Guérin et al., 1999). Selon ce modèle global du dessin, le système de perception visuelle et le système de production graphique sont sollicités de manière hiérarchique lors d'une tâche de dessin de copie (Figure 5). En revanche, seul le système de

production graphique est impliqué lors d'une tâche de dessin de mémoire (Sommers, 1989 ; Guérin et al., 1999).

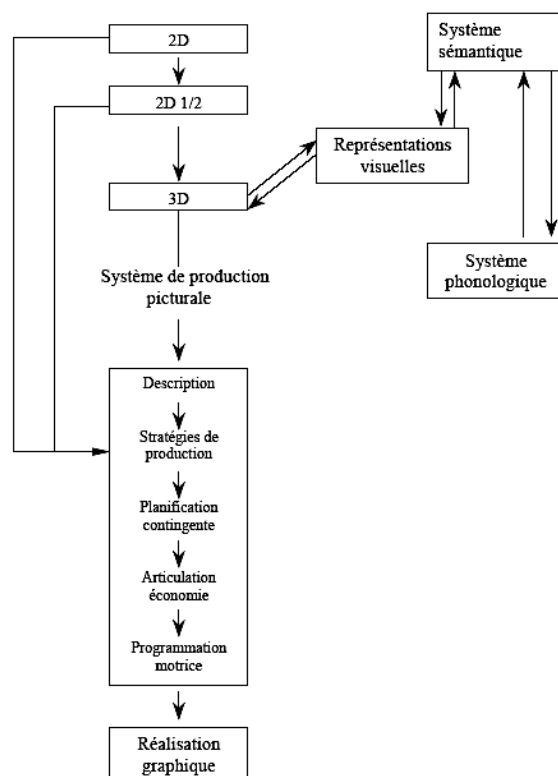


Figure 5. Modèle cognitif du dessin (Sommers, 1989)

Pour commencer, le système de perception visuelle est décomposé en trois étapes. La première se traduit par la transformation d'une image initiale en une représentation 2D où fond et forme ne sont pas distingués. La seconde consiste à transformer cette dernière en une représentation 2D ½, représentation qui inclut les « *propriétés de surface de l'image* », telles que son orientation et sa profondeur. Enfin, la dernière étape concerne le développement d'une représentation tridimensionnelle à partir de la 2D ½.

Dans un second temps, le système de production graphique est sollicité quel que soit le type de tâche de dessin et celui-ci est décomposé en quatre étapes hiérarchisées :

- La première étape concerne les caractéristiques du dessin que le sujet souhaite produire.
- La deuxième étape fait appel à la stratégie de production des parties du dessin. Lors d'une tâche de copie, deux stratégies ont été observées : hiérarchique ou ligne par ligne.
- La troisième étape fait référence à l'ordre de production graphique des parties du dessin.
- La quatrième étape concerne les contraintes articulaires et motrices imposées par l'utilisation de l'outil nécessaire pour dessiner.

À la suite de ces quatre étapes, la programmation motrice est nécessaire pour la réalisation graphique finale.

Ce modèle est le premier à mettre en relation le système de perception visuelle et le système de production graphique. Il permet de constater le fait que la mémoire sémantique ainsi que les représentations visuelles à long et court terme sont essentielles pour dessiner de mémoire mais sont facultatives pour dessiner sur copie.

4. Études sur le dessin

Au sein de la littérature, l'utilisation de la tâche de dessin de mémoire est rare. D'après une étude de Picard et al. effectuée entre 2011 et 2013, aucune publication ne s'est intéressée au dessin de mémoire sur les vingt-trois traitant du dessin. Les tâches de dessin utilisées dans les études sont uniquement des tâches de dessin de copie telles que le dessin de l'horloge ou la figure de Rey (Picard, 2013). Enfin, l'ensemble des recherches sur le dessin sont motivées par quatre problématiques principales et notre présente étude s'intéresse à l'une d'entre elles, à savoir si « *le dessin est un outil efficace pour l'évaluation diagnostique* » (Picard, 2013).

4.1. Études de Bozeat et al. (2003)

Selon Bozeat et al. (2003), le dessin est une tâche facilement compréhensible et réalisable et qui a le mérite de ne pas interférer avec les potentiels troubles du langage oral des patients.

Bozeat et al. (2003) ont réalisé deux études sur la passation de dessins de mémoire de concepts biologiques et manufacturés chez des patients atteints de « démence sémantique ». Celles-ci ont fait suite à celle élaborée par Rodriguez et al. (1998) qui mettait en évidence des particularités au sein des productions graphiques de patients avec démence sémantique. Les deux études de Bozeat et al. ont corroboré celle de Rodriguez et al. (1998) et ont permis d'affiner les connaissances autour du syndrome clinique en lui-même et par extension, autour de la structure du système sémantique.

Plus précisément, leur première étude a consisté en l'analyse de dessins de mémoire effectués par des patients avec démence sémantique. Celle-ci a révélé une altération variable des productions graphiques en fonction de la nature des concepts. Plus précisément, les productions graphiques des concepts biologiques présentaient un fort taux d'intrusion de traits sémantiques, majoritairement prototypiques, et les concepts manufacturés étaient représentés par des productions assimilables à des « boîtes ».

Leur seconde étude a consisté à analyser des dessins en copie immédiate et différée. Celle-ci a mis en évidence une hausse du taux d'intrusions au sein des productions en modalité de copie différée, majoritairement au sein des productions des concepts biologiques.

4.2. Étude de la création d'un test de dessin d'items par Pozueta et al. (2019)

Plus récemment, Pozueta et al. (2019) ont analysé quantitativement et qualitativement les productions graphiques de patients atteints d'APPvs, de DLFTvc et de MA. De manière générale, il ressort de cette étude que les productions graphiques sont significativement plus altérées chez les patients APPvs que chez les autres patients. De plus, les concepts biologiques sont ceux les plus échoués quelle que soit la pathologie des participants.

Chez les patients avec une APPvs, les productions des concepts biologiques étaient les plus refusées ou sinon les plus échouées, du fait d'intrusions ou de l'omission de traits sémantiques distinctifs. Au sein de cette catégorie, les animaux étaient majoritairement réalisés sous une forme circulaire avec ou sans autres traits sémantiques. Quant à eux, les concepts manufacturés étaient les moins refusés mais avaient tendance à être représentés sous la forme de « boîtes ». Ensuite, il s'avère que les productions des patients APPvs étaient les moins reconnaissables par rapport à celles des autres patients, en lien avec les omissions de traits sémantiques distinctifs. Enfin, une majorité des réalisations graphiques étaient accompagnées de commentaires, tels que « *je ne sais pas ce que c'est* » ou « *je n'ai jamais entendu ce mot* ».

Chez les patients avec une MA, le nombre d'items reconnaissables était diminué du fait de difficultés visuo-spatiales plutôt que d'une perte du nombre de traits sémantiques distinctifs. En effet, toutes les productions des patients MA comportaient les traits sémantiques distinctifs et aucune forme prototypique n'a été objectivée. Enfin, un seul refus a été recensé, justifié par de faibles capacités graphiques.

Chez les patients avec une DFTvc, les productions graphiques étaient les plus hétérogènes. Dans une majorité des cas, les productions étaient reconnaissables et assimilables aux productions des témoins et présentaient les traits sémantiques distinctifs des concepts cibles. Dans une moindre mesure, certaines productions étaient « primitives » ou méconnaissables du fait de difficultés exécutives et présentaient un nombre réduit de traits distinctifs. Des intrusions ont également été objectivées au sein de la catégorie des biologiques. Enfin, aucun refus n'a été recensé chez ces patients.

Pour finir, l'analyse quantitative des productions a mis en évidence un effet de fréquence et un effet de l'âge d'acquisition chez les patients présentant une MA ou une APPvs. En effet, les concepts les moins fréquents et d'âge d'acquisition le plus élevé étaient plus altérés que les autres concepts chez ces deux groupes de patients.

4.3. Étude de la théorie de la rétrogénèse par Pozueta et al. (2020)

Plus récemment, cette même équipe s'est intéressée à la théorie de la rétrogénèse (Pozueta et al., 2020). Cette théorie postule que la dégradation des représentations sémantiques des patients serait inversement proportionnelle au processus d'acquisition du réseau lexico-sémantique des enfants. Ainsi, ces auteurs ont comparé les dessins de patients présentant une APPvs aux dessins effectués par des enfants âgés de 40 à 96 mois. Pour ce faire, les patients APPvs étaient répartis en trois groupes, selon les scores obtenus à une épreuve de fluence catégorielle et les enfants étaient répartis en trois groupes, selon leurs âges.

Au sein de cette seconde étude, la répartition des patients en trois groupes a permis de constater la variabilité de la sévérité d'un trouble sémantique à travers le dessin. Plus précisément, la majorité des patients présentant un trouble sémantique sévère a produit des dessins simples, non reconnaissables, à tendance prototypique et avec un taux d'intrusion plus élevé que chez les deux autres groupes. Les productions graphiques des patients APPvs de stade modéré étaient hétérogènes dans le sens où 40% des productions étaient reconnaissables et 60% ne l'étaient pas du fait d'omissions de traits sémantiques distinctifs. Enfin, les productions graphiques des patients de stade léger étaient les plus reconnaissables avec une faible tendance au prototypage.

De manière générale, il ressort des deux études de Pozueta et al. que la catégorie des concepts biologiques était la plus échouée. Ensuite, leur seconde étude a appuyé la possibilité de mettre en évidence la variabilité d'un trouble sémantique à travers le dessin de mémoire.

4.4. Conclusion sur la tâche de dessin de mémoire

Les études sur le dessin soulignent les avantages de ce type d'évaluation pour le patient mais également pour le professionnel. D'un point de vue pratique, cette tâche est rapide et facile à administrer et à coter. D'un point de vue clinique, elle fournit des informations sémantiques riches sans pour autant mettre le patient en difficulté au niveau langagier.

Cependant, l'utilisation d'un test de dessin présente certaines limites. Tout d'abord, il est nécessaire de sélectionner des concepts précis à évaluer afin de garantir une fiabilité de cotation et d'analyse, et de contrôler les résultats auprès de sujets sains en amont. Ces travaux ont fait l'objet des mémoires de Sophie Ouadghiri (2018) et de Audrey Creusat (2019) dans le cadre de notre étude. Enfin, il est essentiel de prendre en considération les compétences initiales en dessin, la pathologie en elle-même et sa gravité, ainsi que la motivation et la personnalité du sujet (Bozeat et al., 2003 ; Pozueta et al., 2019).

PARTIE PRATIQUE

PROBLÉMATIQUE

La mémoire sémantique est altérée chez les patients présentant une Aphasie Progressive Primaire à variant sémantique. De façon moins systématique, elle peut être déficitaire chez les patients présentant une Maladie d'Alzheimer ou une démence fronto-temporale à variant comportemental.

Actuellement, l'évaluation de la mémoire sémantique repose majoritairement sur des tests en modalité de production verbale. Cependant, il s'avère essentiel de privilégier la modalité non-verbale pour limiter la contrainte langagière orale, fréquemment altérée dans le cadre des pathologies neurodégénératives. À ce jour, peu de tests existent en modalité de production non-verbale.

Compte-tenu de cette insuffisance, l'équipe du CMRR de Rouen entreprend depuis 2017 la création d'un test de dessin d'items de mémoire permettant d'évaluer les connaissances sémantiques chez les patients présentant une pathologie neurodégénérative. Pour ce faire, une sélection de onze concepts a été effectuée suite à une phase de pré-test (Ouadghiri, 2018). Cette sélection d'items a ensuite été proposée à des sujets sains afin de contrôler l'homogénéité de leurs performances (Creusat, 2019). Le test a été développé puis administré à des sujets sains et à des patients suspectés de présenter un trouble sémantique afin de confirmer la faisabilité de celui-ci (Rey, 2020).

La faisabilité du test ayant été contrôlée, nous pouvons nous interroger quant à l'applicabilité de ce test auprès de patients présentant une pathologie neurodégénérative avec ou sans trouble sémantique avéré.

OBJECTIFS ET HYPOTHÈSES

1. Objectifs

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer l'applicabilité d'un test de dessin d'items auprès de patients avec et sans trouble sémantique. Pour objectiver la présence ou l'absence d'un trouble sémantique chez les participants inclus, nous avons affiné l'évaluation sémantique en comparaison aux travaux effectués par Sybille Rey (2020). Pour ce faire, nous nous sommes basés sur l'algorithme d'identification d'un trouble sémantique selon le travail de thèse en médecine effectué par Morgane Lacour (2019) plutôt que sur l'utilisation unique du PPTT.

En parallèle, nous avons établi les objectifs secondaires suivant :

- Analyser quantitativement et qualitativement les productions des patients et des témoins
- Confronter les analyses qualitative et quantitative des productions graphiques des sujets avec et sans trouble sémantique
- Comparer les temps de production des sujets avec et sans trouble sémantique

2. Hypothèses

L'hypothèse générale de cette étude est que le test de dessin de mémoire soit applicable et interprétable auprès de sujets avec et sans trouble sémantique. Les hypothèses opérationnelles qui en découlent sont les suivantes :

- **Hypothèse opérationnelle 1** : Les patients obtiennent des scores significativement inférieurs à ceux des témoins.
- **Hypothèse opérationnelle 2** : Les sujets avec trouble sémantique obtiennent des scores significativement inférieurs à ceux sans trouble sémantique.
- **Hypothèse opérationnelle 3** : Il existe une différence qualitative entre les productions des sujets avec trouble sémantique et celles des sujets sans trouble sémantique.
- **Hypothèse opérationnelle 4** : Il existe une différence entre les temps de production des sujets avec trouble sémantique et ceux des sujets sans trouble sémantique.

SUJETS, MATÉRIELS ET MÉTHODE

1. Population d'étude

L'étalonnage de cette étude s'est inscrit dans le cadre des protocoles de corrélations anatomo-cliniques (CORAC et CORAC 2) menés respectivement par les Centres Mémoire de Ressources et de Recherche (CMRR) du CHU de Rouen et du CHU de Caen. Chacun de ces deux protocoles a obtenu un avis favorable d'un Comité de Protection des Personnes respectivement le 24 janvier 2013 et le 05 juin 2018. Les numéros RCB de ces deux études étaient respectivement 2012-A01332-41CORAC et 2017-A03062-51CORAC 2.

1.1. Recrutement

Dans le but de répondre aux objectifs principaux et secondaires de l'étude, nous avons recruté des patients et des sujets sains. Les patients recrutés étaient suivis au sein du CMRR de Rouen ou du CMRR de Caen. Les sujets sains inclus ont été sélectionnés de façon à ce qu'ils soient appariés en termes de sexe et d'âge aux patients, dans la mesure du possible. L'ensemble des recrutements s'est effectué sur la base du volontariat et tous les participants ont signé un consentement de participation à la recherche. Enfin, la période de recrutement s'est étendue du mois de septembre 2020 au mois de février 2021. Néanmoins, le recrutement des patients et des sujets sains a été impacté à plusieurs reprises du fait des mesures sanitaires entreprises dans le cadre de la pandémie de Covid-19 liée au Coronavirus SARS-CoV-2.

1.2. Critères d'inclusion et d'exclusion

1.2.1. Recrutement des sujets sains

Les critères d'inclusion et d'exclusion des sujets sains correspondaient aux critères des protocoles CORAC et CORAC2.

Critères d'inclusion :

- Âge $\geq$ 18ans
- Affiliation à un régime de sécurité sociale
- Langue française maternelle ou sujet vivant en France ou dans un pays francophone depuis au moins 20 ans
- Absence de prise d'alcool la veille de l'examen
- Signature du consentement informé

- 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. Recrutement des patients

Les critères d'inclusion et d'exclusion des patients correspondaient aux critères des protocoles CORAC et CORAC2.

Critères d'inclusion :

- MMSE $\geq$ 18
- Maladie d'Alzheimer (diagnostiquée selon les critères de McKhann et al., 2011) avec ou sans trouble sémantique avéré ou Démence Fronto-Temporale à variant comportemental (diagnostiqué selon les critères diagnostiques de Rascovsky et al., 2011) avec ou sans trouble sémantique avéré ou une Aphasie Progressive Primaire à variant sémantique (diagnostiquée selon les critères diagnostiques de Gorno-Tempini et al., 2011)
- Affiliation à un régime de sécurité sociale
- Langue française maternelle ou patient vivant en France ou dans un pays francophone depuis au moins 20 ans
- Absence de prise d'alcool la veille de l'examen
- Signature du consentement informé
- Inclusion dans le fichier national des personnes qui se prêtent à des recherches biomédicales

Critères d'exclusion :

Les critères d'exclusion des patients étaient similaires aux critères d'exclusion des sujets sains.

1.2.3. Critère d'exclusion spécifique

Le critère d'exclusion spécifique des patients et des sujets sains était le suivant :

- Score pathologique à la copie de la figure de Rey.

1.3. Échantillon

1.3.1. Les sujets sains

Parmi les treize sujets sains recrutés, dix respectaient les critères d'inclusion et ont ainsi été inclus. Les trois témoins exclus ont obtenu un score pathologique à la figure de Rey. Les sujets sains recrutés étaient âgés de 63 à 73 ans. Ils ont été répartis selon leur sexe et leur Niveau Socio-Culturel (NSC) en suivant cette répartition (Tableau 1) :

- NSC 1 : $\leq$ Certificat d'Études Primaires (CEP) ou Brevet des collèges
- NSC 2 : $>$ Certificat d'Études Primaires ou Brevet des Collèges et $<$ Baccalauréat
- NSC 3 : $\geq$ Baccalauréat

Sexe	NSC	Sujets sains		
Hommes	1	0	5	10
	2	1		
	3	4		
Femmes	1	0	5	
	2	2		
	3	3		

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

1.3.2. Les patients

Parmi les dix-sept patients recrutés, treize respectaient les critères d'inclusion des protocoles CORAC et CORAC 2 et ont ainsi été inclus. Les quatre patients exclus ont obtenu un score inférieur à 18 au MMSE ou un score pathologique à la figure de Rey. Les patients recrutés étaient âgés de 61 à 76 ans. Ils ont été répartis selon leur pathologie ou leur syndrome (Tableau 2).

Pathologie/syndrome	Patients	
APPvs	3	13
MA	8	
DFTvc	2	

Tableau 2. Répartition des patients selon leur pathologie ou syndrome

2. Matériels utilisés

Dans le cadre de cette étude, la signature du consentement ainsi que sept matériels ont été soumis aux participants.

2.1. Le Mini-Mental State (MMS) (Folstein et al., 1975)

Le MMS est un test non chronométré qui permet d'évaluer rapidement le fonctionnement cognitif d'un sujet. Ce test recouvre différents domaines : l'orientation spatiale, la mémoire, l'attention, le langage et les capacités visuo-constructives. Le score maximal est de 30. Dans le cadre de notre étude, nous avons uniquement recruté des patients et des sujets sains ayant un score minimal de 18.

2.2. Copie de la Figure Complexe de Rey (Rey, 1959)

La copie de la Figure de Rey permet d'évaluer les capacités visuo-constructives d'un sujet. Nous l'avons administré dans le cadre de notre étude afin d'exclure les sujets présentant un trouble visuo-constructif, tout en sachant que ce trouble est fréquent et précoce chez les patients MA. De plus, ce trouble peut impacter les compétences graphiques des participants durant le test de dessin d'items de mémoire. Le score maximal est de 36.

2.3. Test de dessin d'items de mémoire (Annexe 8)

Le test de dessin d'items de mémoire consiste à dessiner 10 items concrets dont trois items biologiques (*carotte, éléphant et zèbre*) et sept items manufacturés (*tournevis, vélo, chaise, pelle, ceinture, brouette et balai*). La grille de cotation évalue les 7 traits sémantiques distinctifs et les 25 traits sémantiques non-distinctifs des 10 items de la façon suivante :

- Présence d'un trait distinctif : 2 points
- Présence d'un trait non-distinctif : 1 point
- Absence d'un trait sémantique distinctif ou non-distinctif : 0 point
- Item Cible Reconnaissable (ICR) : 1 point. À noter qu'un item est considéré comme reconnaissable lorsque l'examineur administrant le test identifie sans difficulté le concept représenté graphiquement.

Le score maximal est de 49.

Le temps de passation du test est pris en considération. Pour cela, chacune des 10 productions est chronométrée à partir du moment où le participant débute sa production

jusqu'au moment où il pose le stylo. Le temps est reporté dans la grille de cotation et la durée totale du test fait référence à la somme des 10 temps de production.

D'autres paramètres sont pris en compte de manière qualitative :

- L'orientation des dessins (dos, face, profil) ;
- La représentation (2D ou 3D) ;
- L'occupation sur la feuille (vers un bord, centrés) ;
- Les erreurs produites (abandons ou refus, autocorrections, productions inadaptées, confusions d'items ou inclusions de traits incorrects).

Pour finir, nous calculons différents taux :

- Le taux de réussite des items manufacturés et des items biologiques ;
- Le taux de réussite relatif aux 7 traits distinctifs et aux 25 traits non-distinctifs ;
- Le taux d'items cibles reconnaissables (ICR).

2.4. Évaluation sémantique

Afin d'évaluer plus finement la mémoire sémantique des participants, nous avons choisi d'administrer l'algorithme de dépistage d'un trouble sémantique de Morgane Lacour (2019). Celui-ci est composé d'un ensemble de trois tâches à administrer dans l'ordre suivant : la tâche de vérification de mots écrits, la tâche de dénomination de visages célèbres et le PPTT. L'analyse des résultats obtenus à ces tests permet de répartir les participants en deux groupes : les sujets avec trouble sémantique (TS) et les sujets sans trouble sémantique (non TS).

2.4.1. Vérification de mots écrits – GréMots (Bézy et al., 2016)

La première tâche de l'algorithme permettant d'objectiver un trouble sémantique est celle de vérification de mots écrits. Cette tâche verbale informatisée consiste à présenter une association d'une photographie et d'un mot écrit. Le sujet doit dire « *oui* » s'il juge que le mot écrit est correctement associé à la photographie, ou « *non* » s'il juge que l'association présentée est incorrecte.

Concernant la cotation, l'algorithme se base sur le score strict obtenu à cette épreuve. Ainsi, le sujet obtient 1 point s'il fournit directement, et sans autocorrection, la réponse « *oui* » et les 3 réponses « *non* » attendues pour chacun des 18 items. Le score strict maximal est de 18 points.

Pour finir, le temps de réponse est pris en considération au cours de cette épreuve. Il faut donc appuyer une fois sur la touche « O » ou « N » pour arrêter le chronomètre puis une seconde fois pour passer à l'item suivant. Néanmoins, le score temporel n'est pas pris en compte au sein de l'algorithme de dépistage.

2.4.2. Dénomination orale de noms propres – GréMots (Bézy et al., 2016)

La seconde tâche de l'algorithme est celle de dénomination orale de noms propres. Cette tâche verbale informatisée consiste à présenter dix photographies de personnes célèbres au patient. Le sujet doit fournir le prénom et le nom de la personnalité affichée à l'écran. Concernant la cotation, l'algorithme se base sur le score strict obtenu à cette épreuve. Ainsi, le sujet obtient 1 point s'il donne le prénom et le nom de famille dans un délai ne dépassant pas 10 secondes. Le score strict maximal est de 10 points.

Pour finir, le temps de réponse est également pris en considération sur cette épreuve. Il faut donc appuyer une fois sur la touche « 0 » ou « 1 » pour arrêter le chronomètre puis une seconde fois pour passer à la photographie suivante. Néanmoins, comme pour l'épreuve précédente, le score temporel n'est pas pris en compte au sein de l'algorithme de dépistage.

2.4.3. Pyramids and Palm Trees Test (Howard et al., 1992)

Le troisième test de l'algorithme est le PPTT, test non verbal d'appariement sémantique, utilisé en version images. Le patient doit désigner le dessin, parmi deux situés en bas de la feuille, le mieux associé à celui présenté en haut de la feuille. Le sujet obtient 1 point par association correcte. Le score maximal est de 52 points.

Pour finir, le temps de passation n'est pas pris en compte au sein de l'algorithme de dépistage.

2.5. Questionnaire

Pour terminer la passation, nous avons proposé à tous les participants un questionnaire oral. Celui-ci est différent pour les témoins (Annexe 9) et les patients (Annexe 10). Le questionnaire destiné aux patients contient des questions supplémentaires qui permettent de compléter les données anamnestiques et d'effectuer un état des lieux de la pathologie du patient (début des difficultés, suivi orthophonique ou non, antécédents médicaux et familiaux). Il recense également les critères d'inclusion et d'exclusion qui ont pu être vérifiés au préalable.

Ensuite, les deux versions contiennent le questionnaire de latéralité manuelle d'Edinburgh qui permet d'objectiver la dominance manuelle du participant à travers l'exécution de 10 mimes manuels (Oldfield, 1971). Ce test permet également de recueillir des informations qualitatives quant aux capacités praxiques du participant.

Enfin, nous avons évalué succinctement la fréquentation du participant au dessin à travers trois questions : « *Avez-vous suivi des cours de dessin ou d'arts plastiques ? OUI/NON et si oui, combien de temps ?* », « *Aimez-vous dessiner ? OUI/NON* » et « *Combien d'heures passez-vous en moyenne par semaine à dessiner ou à peindre ? 0-5h – 5-10h – + de 10h* ».

3. Procédure

Les passations ont été réalisées individuellement autour d'une table, dans une pièce calme au sein du CHU de Rouen ou du CHU de Caen. L'ordre de passation ainsi que le nombre de tests proposés étaient similaires pour chacun des participants. Ainsi, chaque passation s'est déroulée selon l'ordre suivant :

- | | |
|---|--|
| 1. Consentement et formulaire d'inclusion | 5. Vérification de mots écrits |
| 2. Mini-Mental State (MMS) | 6. Dénomination orale de noms propres |
| 3. Copie de la figure de Rey | 7. Pyramids and Palm Trees Test (PPTT) |
| 4. Protocole de dessins d'items | 8. Questionnaire |

Cet ordre de passation a été étudié afin de limiter d'éventuels biais de passation. Premièrement, le questionnaire était proposé en aval de la passation plutôt qu'en amont pour ne pas indiquer le participant quant au contenu des épreuves à venir. Ensuite, le test de dessin d'items était administré en amont de l'évaluation sémantique afin de limiter de potentiels effets d'amorçage. En effet, deux items proposés au sein de la tâche de vérification de mots écrits, à savoir la *ceinture* et l'*éléphant*, font également partie du test de dessin de mémoire. Enfin, la partie relative au lieu et à la date de la passation au sein du consentement était remplie en amont de la passation. L'objectif était de ne pas biaiser le score relatif aux questions temporo-spatiales du MMS.

Nous avons donc débuté chacune des passations par des explications orales concernant l'étude puis nous avons transmis les notes d'informations écrites relatives aux protocoles

CORAC ou CORAC 2. L'organisation de la passation a ensuite été explicitée auprès du patient et la signature du consentement a été proposée.

Ensuite, nous avons proposé le MMS et la copie de la figure de Rey.

Puis, nous avons débuté le test de dessin d'items en énonçant 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* ». Chaque participant disposait d'une feuille blanche A5 en format paysage et nous leur expliquions qu'ils auraient une feuille différente pour chacun des dix dessins. Nous avons souligné le fait qu'ils pouvaient prendre toute la place qu'ils le souhaitent pour dessiner. Enfin, nous les avons prévenus qu'ils seraient chronométrés mais qu'ils disposaient de tout le temps nécessaire. Nous avons donc chronométré la réalisation des 10 dessins isolément, en initiant le chronomètre lorsque le participant débutait le dessin et en l'arrêtant lorsqu'il posait le stylo.

Nous avons ensuite effectué l'évaluation sémantique. Nous avons fait le choix d'administrer les trois tests de l'algorithme de Lacour et al. (2019), même si les deux premiers tests étaient normaux, par souci de standardisation et dans l'objectif d'analyser de façon fiable les résultats en aval de la passation. Ainsi, nous avons proposé à tous les participants l'épreuve de vérification de mots écrits puis celle de dénomination orale de noms propres et enfin le PPTT. Nous avons précisé que deux des tâches s'effectuaient sur l'ordinateur mais qu'il n'était pas nécessaire de manipuler celui-ci.

La première tâche de l'algorithme est la tâche de vérification de mots écrits. La consigne de cette épreuve était la suivante : « *Je vais vous montrer une série de photographies. Un mot écrit sera associé à chaque photographie. Ce mot écrit correspondra parfois à la photographie, et parfois pas. Vous devrez me dire « oui » lorsque le mot écrit correspondra à la photographie, et « non » lorsque le mot écrit ne correspondra pas. Nous allons faire trois essais* ». Cette consigne leur était proposée à l'oral mais était également écrite sur l'ordinateur. Les trois exemples proposés au début de l'épreuve ont permis de préciser les consignes et d'appuyer la nécessité de produire uniquement « oui » ou « non ». Enfin, cette tâche étant relativement longue, une pause était automatiquement proposée par le logiciel en milieu de passation afin que le participant s'arrête quelques instants si nécessaire.

Dans un second temps, nous avons effectué l'épreuve de dénomination orale de noms propres. La consigne était la suivante : « *Je vais vous montrer des photographies de personnes célèbres, donnez-moi leur prénom et leur nom. Je ne pourrai pas vous aider* ». Pour cette épreuve, nous nous sommes basés sur le score strict obtenu par le patient. De ce fait, le patient obtenait 1 point s'il produisait le prénom et le nom de la personne célèbre dans le temps imparti de 10 secondes. Toute autre réponse ou une bonne réponse donnée au-delà de 10 secondes valait 0 point. Une Facilitation par le Prénom (FP) était tout de même proposée si besoin mais ne permettait pas d'obtenir de point. Enfin, le temps de réponse du sujet était également pris en considération durant cette épreuve mais nous ne l'avons pas utilisé pas dans le cadre de l'algorithme de dépistage.

Dans un troisième temps, nous avons proposé le PPTT en modalité images. La consigne était la suivante : « *Montrez-moi le dessin du bas qui va le mieux avec celui du haut* ». La qualité des dessins proposés au sein de ce test pouvant parfois porter à confusion, nous dénommions les dessins si nécessaire pour ne pas impacter l'appariement sémantique.

Après cette évaluation sémantique, nous terminions la passation en proposant le questionnaire permettant de recueillir des informations générales concernant le participant et également sur son rapport au dessin.

4. Analyse statistique

Pour mener à bien notre analyse statistique, nous avons comparé les résultats des participants avec trouble sémantique (TS) avec ceux des participants sans trouble sémantique (non TS). Pour affiner nos résultats, nous avons parfois subdivisé le groupe des participants sans trouble sémantique (non TS) en deux groupes : les témoins sains (appelés « témoins » dans l'étude) et les patients sans trouble sémantique (appelés « patients non TS » dans l'étude) *i.e.* issus des groupes MA, APPvs et DFTvc. Les analyses concernées mentionnent le cas échéant, cette classification de nos participants.

Afin de répondre aux objectifs quantitatifs de notre étude, les analyses quantitatives inter-catégorielles ont été réalisées à l'aide du test de Kruskal-Wallis et les comparaisons deux à deux ont été effectuées à l'aide du test de Wilcoxon-Mann Whitney. Le seuil de significativité a été fixé avec une p-value inférieure à 0,05.

RÉSULTATS

1. Passations du protocole

De manière qualitative, tous les participants de cette étude ont effectué les mêmes tests dans un ordre prédéfini. À l'épreuve de vérification de mots écrits, une patiente a souhaité effectuer une pause lorsque cela était permis, du fait de trop grandes difficultés. À l'épreuve de dénomination orale de noms propres, une majorité de patients a verbalisé une certaine appréhension. Concernant la passation du PPTT et du test de dessin d'items, celles-ci ont été réalisées sans encombre par tous les participants et aucun d'entre eux n'a souhaité les écourter. De plus, la majorité des participants a spontanément mentionné la facilité du test de dessin d'items, malgré l'impact du trouble sémantique pour certains d'entre eux. Pour terminer, il est à noter qu'aucun participant inclus au sein de cette étude ne s'est considéré comme dessinateur expert.

2. Répartition des groupes en fonction de l'algorithme de dépistage et du PPTT

Le tableau 3 met en évidence la répartition des sujets TS et non TS en fonction du gold standard utilisé (Tableau 3).

		ALGORITHME		PPTT	
		TS	Non TS	TS	Non TS
APPvs	3	2	1	2	1
MA	8	2	6	2	6
DFTvc	2	1	1	2	0
Témoins	10	0	10	1	9
TOTAL	23	5	18	7	16

Tableau 3. Répartition des sujets en fonction de l'algorithme de Lacour et al. et du PPTT

Répartition des participants basée sur l'algorithme de dépistage d'un trouble sémantique de Lacour et al. (2019) ou sur le Pyramids and Palm Trees Test de Howard et al. (1992). Les patients présentent une aphasie progressive primaire à variant sémantique (APPvs), une maladie d'Alzheimer (MA) ou une démence fronto-temporale à variant comportemental (DFTvc). TS : participants avec trouble sémantique et non TS : participants sans trouble sémantique.

Premièrement, la répartition des participants était différente selon le ou les tests de référence utilisés. En effet, 5 participants ont été considérés TS et 18 ont été catégorisés non TS selon l'algorithme.

Selon l'algorithme, les 5 sujets catégorisés TS étaient 2 patients MA, 2 patients APPvs et 1 patient DFTvc. Selon le PPTT, 2 sujets de plus de ceux l'étant à l'algorithme étaient

considérés TS. Ces 2 derniers sujets étaient un patient DFTvc et un témoin. Par ailleurs, ces deux participants avaient tous deux fourni deux réponses au hasard au PPTT.

À travers les quatre diagrammes en boîte ci-dessous, nous avons représenté la distribution des scores obtenus au test de dessin d'items selon les répartitions effectuées par le PPTT et l'algorithme (Figure 6). Les segments situés aux extrémités représentent les valeurs minimales et maximales. Le segment médian de la boîte fait référence à la médiane et le « X » à la moyenne.

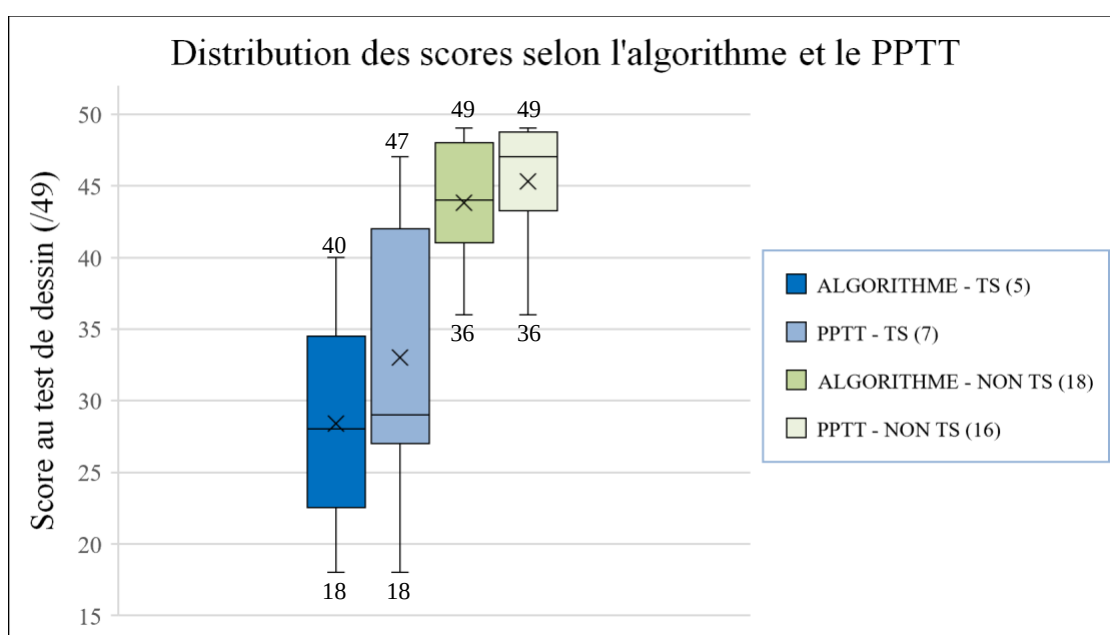


Figure 6. Distribution des scores des participants catégorisés selon l'algorithme de Lacour et al. (2019) et le PPTT (1992)
Répartition basée sur l'algorithme de Lacour et al. (2019) ou sur le PPTT (1992). TS : participants avec trouble sémantique et non TS : participants sans trouble sémantique.

Premièrement, nous avons observé que les distributions étaient différentes selon l'utilisation du PPTT ou de l'algorithme. Plus précisément, seule la valeur minimale était similaire entre le groupe des participants catégorisés TS selon le PPTT et l'algorithme.

Chez les 5 patients qui étaient catégorisés TS selon l'algorithme, la moyenne était de 28,4, l'écart-type était de 7,83 et l'intervalle de confiance à 95% était de $28,4 \pm 6,88$ (21,5-35,2). En référence au PPTT, la moyenne des 7 sujets TS était de 33, l'écart-type était de 10,23 et l'intervalle de confiance à 95% était de $33 \pm 7,59$ (25,41 - 40,59).

Chez les 18 patients qui étaient catégorisés non TS selon l'algorithme, la moyenne était de 44,94, l'écart-type était de 3,95 et l'intervalle de confiance à 95% était de $44,94 \pm 1,82$ (43,12 - 46,76). En référence au PPTT, la moyenne des 16 sujets non TS était de 45, l'écart-type était de 4,10 et l'intervalle de confiance à 95% était de $45 \pm 2,009$ (42,991 - 47,009).

3. Analyse générale des résultats

Population		A	Témoins		MA		APPvs		DFTvc		Significativité	B	Non TS		TS		Significativité	
Effectif			10		8		3		2				18		5			
Paramètre	max		Moy.	ET	Moy.	ET	Moy.	ET	Moy.	ET	Moy.		ET	Moy.	ET			
Âge (années)			67,4	3,44	70,38	3,66	69,7	5,86	65	5,66	0,3105		67,94	3,80	70,6	4,9	0,2024	
Niveau socio-culturel (NSC)			/3	2,8	0,42	2,25	0,89	1,67	0,58	2,5	0,71		0,0902	2,56	0,62	2,0	1,0	0,2241
MMS			/30	28,7	0,67	23	3,63	27	2,65	26	2,83		0,03	27,17	2,92	23,0	3,6	0,019
Copie Figure de Rey			/36	34,25	1,18	33,13	2,07	33	1,32	33,5	2,12		0,5181	33,94	1,59	32,5	1,3	0,0659
Vérif. mots écrits			/18	16,1	0,88	12,13	2,23	10	5,57	9,5	4,95		0,0029	14,78	1,96	8,2	3,3	0,0015
Dénomination visages			/10	9,3	0,95	5,125	2,23	1	1,73	4	4,24		0,0005	7,78	2,16	1,0	1,0	0,0007
PPTT		/52	51,3	1,49	49,88	1,64	46	5,57	41	9,90	0,0127	50,83	1,54	43,4	6,2	0,0009		
Dessins		/49	46,6	2,01	38,75	9,41	35,33	11,85	34,5	10,61	0,045	44,94	3,95	28,4	7,8	0,0014		

Tableau 4. Résultats généraux en fonction de la pathologie ou syndrome clinique (A) et de la catégorie TS ou non TS (B)

Tableau A : résultats selon la pathologie ou syndrome : témoins sains, patients avec maladie d'Alzheimer (MA), patients avec Aphasie Progressive Primaire à Variant Sémantique (APPvs) et patients avec Démence fronto-temporale à variant comportemental (DFTvc). Tableau B : résultats des participants selon la présence ou de l'absence d'un trouble sémantique objectivée par l'algorithme de Lacour et al. (2019). TS : participants avec trouble sémantique et non TS : participants sans trouble sémantique.

Au sein du tableau 4 ci-dessus, nous avons recensé les différentes données recueillies en fonction de la pathologie ou syndrome clinique des sujets (A), puis en fonction de la catégorie TS ou non TS établie par l'algorithme de Lacour et al. (B) (Tableau 4).

Pour commencer, il n'existait aucune différence significative inter-catégorielle ou inter-groupes concernant l'âge, le niveau socio-culturel et le score obtenu à la copie de la Figure de Rey. Néanmoins, des différences significatives inter-catégorielles et inter-groupes ont été identifiées pour 5 épreuves : le MMS, la tâche de vérification de mots écrits, la tâche de dénomination de visages célèbres, le PPTT et la tâche de dessin d'items.

Concernant le MMS, il existait une différence significative inter-catégorielle au test de Kruskal-Wallis ($p = 0,03$). Plus précisément, le test de Mann-Whitney a mis en évidence une différence significative entre le groupe des témoins et le groupe des patients MA ($p = 0,006$) ainsi qu'entre les groupes des sujets TS et des sujets non TS ($p = 0,019$). Plus précisément, nous avons inclus deux patients MA catégorisés TS, ayant obtenu 19 et 20 au MMS et respectivement 18 et 40 au test de dessin d'items. Les trois autres patients non MA et catégorisés TS ont obtenu 24, 24 et 28 au MMS et respectivement 27, 28 et 29 au test de dessin. Enfin, le score au MMS le plus bas était de 18 et a été obtenu par un patient MA catégorisé non TS dont le score au test de dessin d'items était de 48/49.

À l'épreuve de vérification de mots écrits, nous avons analysé une différence inter-catégorielle ($p = 0,0029$). Le test de Mann-Whitney a révélé une différence significative entre le groupe des témoins et chacun des groupes de patients, ainsi qu'entre le groupe des sujets TS et non TS ($p = 0,0015$).

À l'épreuve de dénomination orale de noms propres, nous avons recensé une différence inter-catégorielle ($p = 0,0005$). Comme pour l'épreuve de vérification de mots écrits, le test de Mann-Whitney a mis en évidence une différence significative entre les groupes des témoins et chacun des groupes de patients. Ce test révélait également une différence significative entre le groupe des patients MA et les patients APPvs ($p = 0,0048$) ainsi qu'entre le groupe des sujets TS et non TS ($p = 0,0007$).

Au PPTT, nous avons analysé une différence inter-catégorielle ($p = 0,0127$). Le test de Mann-Whitney a révélé une différence significative entre le groupe des témoins et les groupes de patients APPvs ($p = 0,0159$) et DFTvc ($p = 0,021$) ainsi qu'entre le groupe des sujets TS et non TS ($p = 0,0009$).

Au test dessin d'items, nous avons observé une différence inter-catégorielle ($p = 0,045$). Plus précisément, le test de Mann-Whitney mettait en évidence une différence significative entre le groupe des témoins et le groupe des patients MA ($p = 0,01$) et DFTvc ($p = 0,038$) ainsi qu'entre le groupe des sujets TS et des sujets non TS ($p = 0,0014$). En revanche, aucune différence significative n'a été mise en évidence entre le groupe des témoins et des patients APPvs ($p = 0,34$).

4. Analyse des résultats au test de dessin d'items

Dans le cadre de notre analyse statistique, nous nous sommes appuyés sur la répartition effectuée par l'algorithme de dépistage de Lacour et al. (2019) (Figure 4). Nous avons fait le choix de comparer les résultats en fonction de l'absence ou de la présence de trouble sémantique plutôt qu'en fonction de la pathologie ou syndrome du sujet.

4.1. Présentation générale des résultats par item

Nous avons recensé au sein du tableau suivant les résultats obtenus au test de dessin ainsi qu'à chaque item du test de dessin en fonction des groupes de participants (Tableau 5). Nous avons mentionné les moyennes ainsi que les scores minimaux et maximaux obtenus.

	Population		Non TS				TS		Significativité	Non TS				TS		Significativité		
			Témoins		Patients					18		5						
	Effectif		10		8		5			Moy.		Moy.		Moy.			Moy.	
	Paramètre		Moy.	[min-max]	Moy.	[min-max]	Moy.	[min-max]		Moy.	[min-max]	Moy.	[min-max]	Moy.	[min-max]		Moy.	[min-max]
		/49	46,6	[44-49]	42,875	[36-49]	28,4	[18-40]	0,002			44,944	[36-49]	28,4	[18-40]	0,0014		
1	Tournevis	/5	4,50	[4;5]	4,28	[1;5]	2,20	[0;4]	0,024	B			4,3	[1;5]	2,2	[0;4]	0,009	
2	Vélo	/4	4,00	[4;4]	4,00	[4;4]	3,20	[1;4]	0,023				4,0	[4;4]	3,2	[1;4]	0,007	
3	Carotte	/5	5,00	[5;5]	4,72	[2;5]	2,60	[2;5]	0,0038				4,7	[2;5]	2,6	[2;5]	0,0031	
4	Chaise	/5	4,80	[4;5]	4,78	[4;5]	4,80	[4;5]	0,96				4,8	[4;5]	4,8	[4;5]	0,95	
5	Éléphant	/5	4,60	[3;5]	4,56	[3;5]	1,60	[1;3]	0,0013				4,6	[3;5]	1,6	[1;3]	0,0003	
6	Pelle	/5	4,70	[3;5]	4,22	[2;5]	2,80	[0;5]	0,033				4,2	[2;5]	2,8	[0;5]	0,08	
7	Ceinture	/5	5,00	[5;5]	5,00	[5;5]	3,60	[2;5]	0,00026				5,0	[5;5]	3,6	[2;5]	0,00001	
8	Brouette	/5	4,80	[3;5]	4,67	[3;5]	2,20	[0;4]	0,0035				4,7	[3;5]	2,2	[0;4]	0,0014	
9	Zèbre	/5	4,20	[3;5]	3,89	[1;5]	1,40	[0;4]	0,017				3,9	[1;5]	1,4	[0;4]	0,0077	
10	Balai	/5	5,00	[5;5]	4,67	[3;5]	3,60	[1;5]	0,023				4,7	[3;5]	3,6	[1;5]	0,089	

Tableau 5. Résultats par item en fonction de la présence ou de l'absence d'un trouble sémantique

Répartition des participants basée sur l'algorithme de dépistage d'un trouble sémantique de Lacour et al. (Lacour, 2019).
Tableau A : résultats des participants selon la présence ou de l'absence de trouble sémantique : participants avec trouble sémantique (TS) et participants sans trouble sémantique (non TS) avec distinction entre le groupe des témoins sains et le groupe des patients ne présentant pas de trouble sémantique (patients non TS). Tableau B : résultats des participants en fonction de la présence ou de l'absence de trouble sémantique. TS : participants avec trouble sémantique et non TS : participants sans trouble sémantique.

De manière générale, nous avons analysé un recouplement entre les scores généraux des témoins (min = 44 ; max = 49) et ceux des patients non TS (min = 36 ; max = 49). Trois patients non TS ont obtenu 41, 42 et 43 au test de dessin, soit en-dessous de la borne minimale des témoins. Nous avons également analysé un recouplement entre les patients non TS (min = 36 ; max = 49) et les patients TS (min = 18 ; max = 40). En effet, deux patientes non TS ont obtenu 36 et 37 au test de dessin, soit en-dessous de la borne maximale des sujets TS. Une d'entre elles avait par ailleurs effectué un bilan orthophonique révélant une fragilité du système sémantique.

Ensuite, nous avons analysé une différence significative inter-catégorielle ($p = 0,02$). Plus précisément, nous avons relevé une différence significative entre les sujets TS et non TS ($p = 0,0014$), entre les témoins et les patients TS ($p = 0,025$) ainsi qu'entre les patients non TS et les patients TS ($p = 0,006$). Nous n'avons pas observé de différence significative entre les témoins et les patients non TS ($p = 0,09$).

Concernant la comparaison entre les groupes TS et non TS aux différents items, nous avons observé des différences significatives pour les items *tournevis*, *vélo*, *carotte*, *éléphant*, *ceinture*, *brouette* et *zèbre*. Parmi ces 7 items, la *ceinture* objectivait la différence la plus significative ($p = 0,00001$) et le *tournevis* objectivait la différence la moins significative ($p = 0,009$). Nous n'avons pas analysé de différences significatives pour les items *chaise*, *pelle* et *balai*.

Concernant la comparaison entre les groupes TS et non TS, avec distinction entre patients non TS et témoins, nous avons analysé que seul l'item *chaise* ($p = 0,95$) ne mettait pas en évidence de différence significative inter-catégorielle. Sur cet item, le moins bon score était de 4/5, toutes catégories de participants confondues. Plus précisément, 2 témoins, 2 patients non TS et 1 patient TS ont perdu un point du fait d'une représentation graphique non reconnaissable. Ces cinq productions ont toutes été réalisées en 3D.

Pour les 9 autres items, il existait une différence significative entre les témoins et les patients TS. Pour commencer, le *vélo* ($p = 0,049$) a été réussi par tous les participants, hormis chez 2 patients TS. Les erreurs se traduisaient par l'omission de la selle et des poignées chez la patiente ayant obtenu 18/49 et par l'omission de la selle chez le patient ayant obtenu 27/49.

Ensuite, nous avons analysé une différence significative inter-groupes entre les patients TS et les patients non TS pour 4 items : *l'éléphant* ($p = 0,03$), la *ceinture* ($p = 0,0021$), la *brouette* ($p = 0,021$) et la *pelle* ($p = 0,49$). À noter que la ceinture a été réussie par tous les participants non TS et que nous avons relevé un score abaissé à cet item chez les 3 patients TS ayant obtenu les scores les plus faibles au test de dessin d'items.

Il s'avère que nous avons analysé une différence significative inter-groupes entre les sujets TS et non TS aux items *tournevis* ($p = 0,009$), *carotte* ($p = 0,0031$) et *zèbre* ($p = 0,0077$). Néanmoins, il n'existait pas de différences significatives entre les patients non TS et les patients TS pour ces 3 items. Nous avons relevé l'absence de score maximal à l'item *carotte* chez les 4 patients TS ayant eu le score le plus faible au test de dessin et chez 3 patientes non TS.

Enfin, nous avons observé une différence significative inter-groupes entre les témoins et les patients non TS pour 3 items : *carotte* ($p = 0,047$), *balai* ($p = 0,017$) et *pelle* ($p = 0,045$). À noter que la comparaison des scores obtenus à l'item *ceinture* et l'item *vélo* pour ces deux groupes était impossible du fait du score maximal obtenu à ces items au sein des deux groupes. En conclusion, seuls les scores relatifs à l'item *pelle* étaient significativement différents entre chacun des trois groupes.

4.2. Analyse des items et des traits par catégorie

Pour analyser les 10 items du test de dessin, nous avons établi un tableau recensant les pourcentages de réussite de chacun des items en fonction de sa catégorie (item manufacturé ou

biologique), les pourcentages de réussite de chacun des traits sémantiques (trait distinctif ou non-distinctif) ainsi que le taux d'items cibles reconnaissables (ICR) (Tableau 6).

	Non TS	TS	p-value
Effectifs	18	5	
Items manufacturés	94,50%	75,70%	0,0007
Items biologiques	93,80%	53,30%	0,0006
Traits distinctifs	96,80%	54,30%	0,0017
Traits non distinctifs	95,70%	72%	0,0006
ICR	73,30%	30%	0,003

Tableau 6. Analyse des items et traits selon la catégorie TS ou non TS des participants

Ce précédent tableau met en évidence des différences significatives entre les pourcentages de réussite des groupes des sujets TS et non TS aux 5 paramètres évalués.

Tout d'abord, le taux d'items cibles reconnaissables (ICR) était le paramètre le plus altéré, tous groupes confondus. Néanmoins, l'entièreté des sujets TS ainsi que deux patientes MA (30% d'ICR) et 1 patient DFTvc (50% d'ICR) catégorisés non TS ont obtenu un taux d'ICR inférieur au taux minimum de celui des témoins, à savoir 60%. Plus précisément, les taux d'ICR des sujets TS étaient de 10%, 20%, 30%, 40% et 50%.

Ensuite, le paramètre le plus préservé chez les sujets non TS était celui relatif aux traits distinctifs (96,80 %) tandis que le paramètre le plus préservé chez les sujets TS était celui relatif aux items manufacturés (75,7 %).

Concernant le caractère biologique ou manufacturé des items, nous avons mis en évidence que les items manufacturés étaient mieux réussis que les items biologiques chez les sujets TS et chez les non TS. Néanmoins la différence de réussite entre items manufacturés et biologiques était moindre chez les sujets non TS (0,80% d'écart) en comparaison aux sujets TS (22,4% d'écart).

Concernant la qualité distinctive ou non distinctive des traits sémantiques chez les sujets TS, 45,7% des traits distinctifs étaient échoués en comparaison à 28% des traits non distinctifs échoués. Chez les sujets non TS, la différence entre les pourcentages d'erreurs affectant les traits distinctifs et non distinctifs était moindre. En effet, nous avons relevé 4,3% d'erreurs affectant les traits sémantiques non-distinctifs et 3,2% d'erreurs affectant les traits sémantiques

distinctifs. Les seuls sujets non TS chez lesquels nous avons relevé une altération des traits distinctifs étaient les deux patientes MA ayant obtenu des scores de 36 et 37 au test de dessin.

4.3. Analyse qualitative des erreurs produites

Nous avons établi un tableau recensant les pourcentages d'erreurs produites par tous les participants (Tableau 7). À nouveau, nous avons distingué les témoins et patients non TS au sein du groupe des participants sans trouble sémantique.

	Non TS		TS
	Témoins	Patients	
Abandons d'items	2,0%	0%	16,0%
Confusions d'items	0%	1,3%	4,0%
Inclusions de traits	0%	0%	1,9%
Substitutions de traits	0,3%	3,4%	6,0%
Omissions de traits distinctifs	0%	1,7%	31,4%
Omissions de traits non-distinctifs	1,6%	6,0%	13,6%

Tableau 7. Analyse des erreurs effectuées par chaque catégorie de participants

Sujets avec trouble sémantique (TS) et sujets sans trouble sémantique (non TS) avec distinction entre le groupe des témoins sains et des patients sans trouble sémantique (patients non TS).

Ce tableau met en évidence des différences inter-groupes pour ce qui est des erreurs produites. Premièrement, les 10 témoins ont effectué le moins d'erreurs et celles-ci se sont traduites par des refus, une substitution de trait sémantique non-distinctif ou des omissions de traits sémantiques non-distinctifs. Plus précisément, 2 abandons ont été recensés chez un même témoin et ceux-ci ont été justifiés par de mauvaises compétences picturales. Ensuite, les omissions objectivées ont touché exclusivement des traits non-distinctifs tels que la queue du *zèbre* ou les oreilles de *l'éléphant*. Enfin, la substitution de trait a également concerné un trait non distinctif, à savoir la roue de la *brouette*.

Concernant les 8 patients sans trouble sémantique, nous avons observé qu'aucun d'entre eux n'a refusé ou abandonné une production. Néanmoins, nous avons relevé une hausse du taux d'omissions de traits non distinctifs et la présence d'omissions de traits distinctifs en comparaison aux témoins. Ensuite, nous avons analysé une seule confusion d'item ainsi que deux substitutions de traits distinctifs et une de trait non-distinctif. La confusion d'item a porté sur la production d'une forme assimilable à celle d'un tire-bouchon à la place d'un *tournevis*, chez une patiente MA ayant obtenu 41/49 au test de dessin. Enfin, les 2 substitutions de traits distinctifs étaient caractérisées par la production d'un quadrillage ou de tâches à la place de

rayures pour l'item *zèbre*. Ces erreurs ont été produites par les deux patientes MA catégorisées non TS et ayant obtenu respectivement 36 et 37 au test de dessin d'items. Enfin, la substitution de trait non-distinctif était similaire à celle effectuée au sein du groupe des témoins.

Concernant les 5 sujets TS, nous avons objectivé une hausse de chaque type d'erreurs en comparaison aux deux autres groupes de participants. Tout d'abord, l'erreur la plus fréquemment effectuée était l'omission de traits sémantiques distinctifs (31,4%). Nous avons recensé 11 omissions sur les 35 traits distinctifs évalués. À titre d'exemple, nous avons relevé 1 omission de la boucle de la *ceinture*, 3 omissions de la trompe de *l'éléphant* et 3 omissions du sommet feuillu de la *carotte*. Le taux d'omissions de traits sémantiques non distinctifs a doublé en comparaison au groupe des sujets non TS mais demeurerait moins important que le taux d'omissions de traits sémantiques distinctifs. À titre d'exemple, 1 sujet TS a produit un vélo sans *selle* et sans *poignées* et ce type d'erreur n'a été retrouvé dans aucun autre groupe.

Ensuite, nous avons objectivé une hausse du nombre d'abandons en comparaison au groupe des témoins. Les 8 abandons ont été effectués par 3 patients TS et ont tous été accompagnés de commentaires tels que : « *qu'est-ce que c'est ? je ne sais pas comment ça se dessine* » ou encore « *j'ai beau réfléchir, je ne vois pas ce que c'est, je ne sais pas à quoi ça ressemble* » et aucun n'a été justifié par de faibles compétences graphiques. Parmi ces 8 abandons, nous avons recensé 5 abandons d'items biologiques et plus précisément d'animaux (*éléphant* et *zèbre*) et 3 abandons d'items manufacturés (*tournevis*, *pelle* et *brouette*). L'item le plus refusé était le *zèbre*, abandonné à 3 reprises.

Nous avons également recensé 2 confusions d'items se traduisant par la réalisation graphique d'une hache à la place de la *pelle* et celle d'un poireau à la place de la *carotte*. Ensuite, nous avons analysé 5 substitutions de traits sémantiques, dont 3 distinctifs et 2 non-distinctifs. À titre d'exemple, nous avons recensé une tête arrondie et une tête creuse à la place de la tête cruciforme du *tournevis*. Nous avons également observé la substitution sémantique des oreilles arrondies de *l'éléphant* en oreilles prototypiques assimilables à celles d'un cheval. Pour finir, nous avons relevé 3 inclusions de traits sémantiques sur les 160 évalués. Ces inclusions concernaient exclusivement l'ajout d'une ou deux roues à la *brouette*.

5. Analyse des temps de production

Le graphique ci-dessous met en évidence les temps moyens de production graphique, en minutes, des sujets TS et non TS (Figure 7).

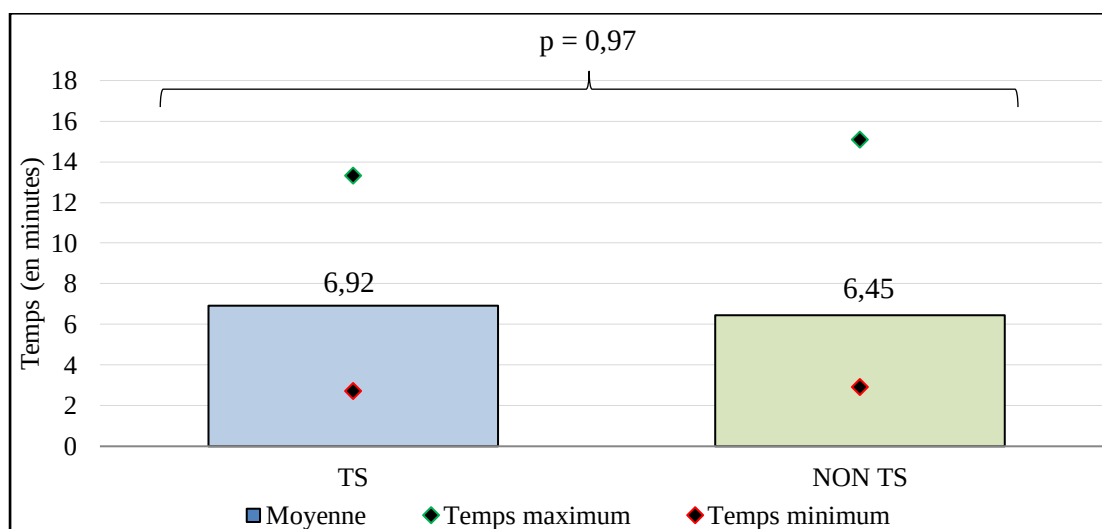


Figure 7. Temps moyen de réalisation graphique en fonction de la catégorie TS ou non TS des participants

Premièrement, il est apparu que la moyenne temporelle de réalisation graphique était similaire ($p = 0,97$) au sein des deux groupes : 6,92 minutes chez les sujets TS et 6,45 minutes chez les sujets non TS. Plus précisément, nous avons analysé une plus grande étendue des scores chez les sujets non TS que chez les sujets TS. Chez les non TS, l'étendue était de 12,2 minutes, avec un temps minimal de réalisation graphique égal à 2,9 minutes et un temps maximal égal à 15,1 minutes. Le sujet non TS ayant mis 2,9 minutes avait obtenu un score maximal au test de dessin, comme le sujet non TS ayant mis 15,1 minutes. Chez les sujets TS, l'étendue était de 10,58 minutes avec un temps minimal de réalisation graphique égal à 2,72 minutes et un temps maximal égal à 13,3 minutes.

6. Étude de la corrélation entre l'algorithme et le test de dessin d'items

	NON TS		TS	
	Étape 1	Étape 2	Étape 1	Étape 2
APPvs	0	1	2	0
MA	3	3	1	1
DFTvc	1	0	1	0
Témoins	10	0	0	0
TOTAL	14	4	4	1
	18		5	

Tableau 8. Répartition des sujets catégorisés TS ou non TS selon l'étape 1 ou 2 de l'algorithme de Lacour et al. (2019)

Répartition des participants basée sur l'algorithme de dépistage d'un trouble sémantique de Lacour et al. (2019). Les patients présentent une aphasie progressive primaire à variant sémantique (APPvs), une maladie d'Alzheimer (MA), une démence lobaire fronto-temporale (DFTvc). TS : participants avec trouble sémantique et non TS : participants sans trouble sémantique. Étape 1 : 0 ou 2 tests pathologique(s) parmi l'épreuve de vérification de mots écrits (GréMots) et celle de dénomination orale de noms propres (GréMots). Étape 2 : 1 ou 2 tests pathologique(s) parmi l'épreuve de vérification de mots écrits (GréMots), celle de dénomination orale de noms propres (GréMots) et le PPTT de Howard et al. (1992).

Nous avons établi le tableau ci-dessus dans l'objectif de corrélérer la répartition des sujets effectuée par l'algorithme aux scores obtenus au test de dessin d'items (Tableau 8).

Pour le concevoir, nous nous sommes basés sur l'étape à laquelle les participants ont été catégorisés TS ou non TS. Pour rappel, un sujet qui obtenait deux premiers tests normaux était considéré non TS dès la première étape. De la même façon, un sujet qui obtenait deux premiers tests pathologiques était considéré TS dès la première étape. Si un seul test était pathologique, il était nécessaire d'effectuer la seconde étape pour catégoriser le participant en tant que TS ou non TS.

Premièrement, ce tableau a révélé que seuls les témoins ont tous été catégorisés non TS dès l'étape 1. Ensuite, les deux patients DFTvc ont tous les 2 été catégorisés à l'étape 1, l'un en tant que non TS (score de 42/49 au test de dessin) et l'autre en tant que TS (score de 27/49).

Concernant les deux autres groupes de patients, au minimum un des patients APPvs ou MA a franchi l'étape 2, que ce soit pour le catégoriser TS ou non TS. Chez les patients APPvs, 2 patients ont directement été catégorisés TS et ont obtenu des scores de 28 et 29 au test de dessin. Néanmoins, le troisième patient APPvs a franchi l'étape 2 avant d'être considéré comme n'ayant pas de trouble sémantique. Ce patient avait par ailleurs obtenu le score maximal de 49 au test de dessin.

Concernant les 2 patients MA catégorisés TS, un patient a été catégorisé dès l'étape 1 et a obtenu un score de 18/49 au dessin, et le second a été catégorisé à l'étape 2 et a obtenu un score de 40/49. Les 3 patients MA catégorisés non TS dès l'étape 1 ont obtenu des scores de 41, 43 et 48. Enfin, les 2 autres patients MA catégorisés non TS à l'étape 2 ont obtenu des scores plus faibles au test de dessin, à savoir 36 et 37.

Dans un second temps, nous avons établi un graphique afin d'objectiver une éventuelle corrélation entre le test de dessin et l'algorithme (Figure 8). Au sein de celui-ci, les participants sont catégorisés en 4 groupes, selon la répartition effectuée précédemment. Les histogrammes font référence aux moyennes des scores obtenus au test de dessin, pour chaque catégorie de patients diagnostiqués TS ou non TS à l'étape 1 ou 2. Enfin, les losanges font référence aux scores maximaux (en vert) et minimaux (en rouge).

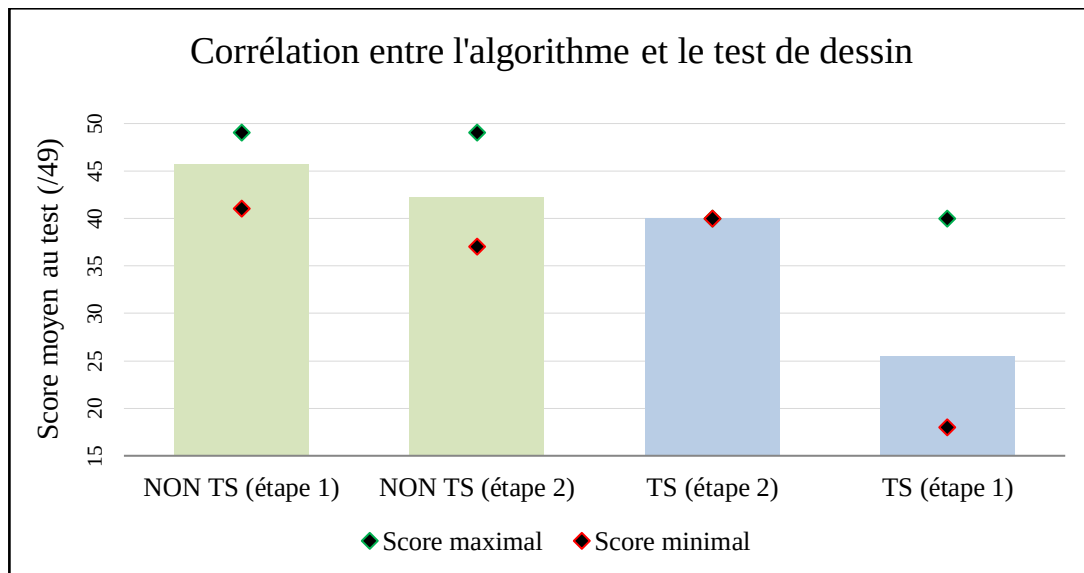


Figure 8. Corrélation entre l'algorithme de Lacour et al. (2019) et le test de dessin d'items

Répartition des participants basée sur l'algorithme de dépistage d'un trouble sémantique de Lacour et al. (2019). TS : participants avec trouble sémantique et non TS : participants sans trouble sémantique. Étape 1 : 0 ou 2 tests pathologique(s) parmi l'épreuve de vérification de mots écrits (GréMots) et celle de dénomination orale de noms propres (GréMots). Étape 2 : 1 ou 2 tests pathologique(s) parmi l'épreuve de vérification de mots écrits (GréMots), celle de dénomination orale de noms propres (GréMots) et le PPTT de Howard et al. (1992).

Premièrement, nous avons qualitativement analysé une décroissance des histogrammes qui signe un affaiblissement des moyennes de chacun des groupes. Nous avons également objectivé une décroissance des scores maximaux et minimaux.

Plus précisément, aucune différence significative n'a été analysée entre les deux groupes de sujets non TS ($p = 0,48$) selon le test de Wilcoxon Mann-Whitney. Cependant, nous avons recensé une différence significative entre les groupes de sujets TS et non TS catégorisés à l'étape 1 ($p = 0,03$). Nous avons également analysé une différence significative entre le groupe des sujets non TS catégorisés à l'étape 2 et le groupe des sujets TS étiquetés à l'étape 1 ($p = 0,028$). Pour finir, nous n'avons pas pu calculer de différences inter-groupes avec le groupe des patients TS étiquetés à l'étape 2 car seulement 1 patient a été inclus au sein de celui-ci.

DISCUSSION

L'objectif principal de cette étude était d'évaluer l'applicabilité du test de dessin d'items auprès de sujets avec et sans trouble sémantique. Les objectifs secondaires de cette étude étaient d'établir de potentielles distinctions quantitatives et qualitatives entre les participants. Pour ce faire, cette étude a été réalisée auprès de 10 témoins sains et 13 patients, dont 5 présentant un trouble sémantique.

1. Justification du choix de l'algorithme

De manière générale, l'algorithme a permis de répartir les participants en deux groupes plus contrastés et homogènes en comparaison à ceux effectués par l'utilisation isolée du PPTT. De plus, la passation de l'algorithme a permis de s'affranchir du biais de passation objectif dans le cadre de la passation du PPTT. Face à ces deux éléments, l'utilisation de l'algorithme en tant que gold standard semble justifiée.

Néanmoins, il s'avère que ni l'algorithme ni le PPTT n'ont permis de catégoriser comme TS l'un des patients APPvs ayant obtenu un score maximal au test de dessin. Si nous nous intéressons plus précisément à ce patient, son bilan orthophonique met en évidence la présence des critères diagnostiques de l'APPvs (Annexe 3). En effet, le bilan révèle une fragilité des capacités de dénomination, associée aux prémices d'une dysgraphie de surface. La compréhension de mots isolés n'est quantitativement pas pathologique mais l'appréciation clinique fine de l'orthophoniste appuie la présence d'une APPvs. Par ailleurs, les scores du bilan orthophonique datant de septembre 2020 ont été insérés en annexe (Annexe 4). Face à ces éléments, nous relevons que l'algorithme, le PPTT et le test de dessin ne permettent pas de mettre en évidence un trouble sémantique débutant diagnostiqué par l'expertise clinique d'un orthophoniste. Ainsi, il serait intéressant d'effectuer un second bilan orthophonique à distance, afin d'affirmer ou d'infirmer la présence de ce symptôme chez ce patient.

2. Réponses aux hypothèses opérationnelles

2.1. Interprétation des résultats généraux

Dans un premier temps, nous observons l'absence d'influence de facteurs tels que l'âge et le niveau socio-culturel. En revanche, on relève une différence inter-groupes significative entre les témoins et les patients MA au MMS. Celle-ci semble justifiée du fait des difficultés cognitives des patients MA mais signe une hétérogénéité inter-groupes qui ne permet pas de

garantir l'absence d'influence d'un faible score au MMS sur le test de dessin d'items. Néanmoins, l'impact du MMS sur le test de dessin s'avère faible lorsque l'on observe qu'il est possible d'obtenir un score quasi maximal au test de dessin (48/49) tout en ayant un score au MMS pathologique (18/30).

2.2. Interprétation des résultats du test de dessin d'items

Concernant les passations du test de dessin, aucun participant n'a verbalisé de difficultés ou adopté un comportement atypique similaire à ceux objectivés lors de la passation de l'algorithme de dépistage (pleurs, appréhension ou demande d'arrêt). Ensuite, toutes les productions graphiques ont pu être évaluées et cotées selon la grille développée par Sybille Rey (2020) (cf. Annexe 8). Par ailleurs, la fiabilité de la cotation avait été vérifiée l'an dernier à l'aide d'un coefficient de corrélation intra-classes (ICC) et celui-ci s'avérait excellent (= 0,99) (Rey, 2020). Enfin, nous appuyons les résultats généraux obtenus par l'an passé, qui mettaient en évidence le fait qu'il existe des différences significatives entre les participants avec trouble sémantique et sans trouble sémantique (Rey, 2020). Face à tous ces éléments, nous pouvons valider l'hypothèse générale selon laquelle le test de dessin d'items est sensible au trouble sémantique et applicable auprès de patients avec et sans trouble sémantique.

Concernant les scores, les résultats statistiques généraux permettent d'inférer l'hypothèse 1 selon laquelle les témoins obtiennent des résultats significativement différents de ceux des patients. En effet, il n'existe pas de différence significative entre les scores des témoins et ceux des patients APPvs. En revanche, l'analyse statistique permet de valider notre deuxième hypothèse opérationnelle qui stipule la présence de différences significatives entre les sujets avec et sans trouble sémantique. Ainsi, nos résultats statistiques appuient le fait que le test de dessin d'items est sensible au trouble sémantique et non pas à un syndrome ou à une pathologie, à l'inverse de ce qu'ont souhaité démontrer Pozueta et al. (2019).

Néanmoins, l'absence de différence significative entre le groupe des témoins et des patients APPvs soulève tout de même la question d'un manque de puissance statistique. En effet, nous avons inclus 3 patients APPvs dont 1 ayant été catégorisé comme non TS et ayant obtenu le score maximal au test de dessin (Annexe 3). Ainsi, il convient de rester prudent quant à l'interprétation de l'absence de significativité. De plus, le trouble sémantique étant inhérent au syndrome d'APPvs, nous nous attendions à objectiver une différence significative entre les témoins et les patients APPvs, d'autant plus lorsque nous observons la différence obtenue l'an dernier entre ces deux groupes ($p = 0,0145$) (Rey, 2020). Ainsi, nous pouvons premièrement

nous questionner quant à la véracité du diagnostic d'APPvs de ce patient et nous confirmons la nécessité de le réévaluer à distance. En revanche, si le diagnostic d'APPvs de ce patient était avéré, nous pourrions conclure sur le fait que le trouble sémantique peut ne pas être objectivé à travers les productions graphiques. Nous soulignons donc la nécessité de recruter un échantillon suffisamment important de patients lors de la poursuite de cette étude et d'effectuer un second bilan orthophonique à ce patient APPvs.

Concernant la répartition des participants, les intervalles de confiance ne se recoupent pas entre les participants non TS et TS, qu'importe le gold standard sélectionné. Cet élément souligne la capacité du test de dessin à scinder les participants en deux groupes distincts. Néanmoins, deux patientes MA catégorisées non TS ont obtenu des scores inférieurs au score maximal du groupe des patients TS. Plus précisément, la patiente ayant obtenu 37/49 n'a pas eu de bilan orthophonique depuis 2011 et ce dernier s'avérait normal. La seconde patiente ayant obtenu 36/49 a effectué un bilan orthophonique en janvier 2021 et celui-ci mettait en évidence un trouble sémantique léger. Ainsi, il serait intéressant d'approfondir l'analyse de leurs productions graphiques, afin de justifier leur score abaissé au test de dessin. Par ailleurs, nous avons inséré des exemples de leurs productions graphiques en annexe (Annexe 5 ; Annexe 6).

2.3. Résultats par item du test de dessin

2.3.1. Items statistiquement peu intéressants

Il s'avère que trois items ne mettent pas en évidence de différences significatives entre les sujets TS et non TS. Tout d'abord, l'item *chaise* n'est pas sensible au trouble sémantique, comme avait déjà pu le constater Sybille Rey (2020). Par ailleurs, elle justifiait la préservation de cet item par la haute familiarité de celui-ci. Nous pouvons ajouter l'idée selon laquelle la reconnaissance de cet item (ICR) a été déficitaire aussi bien chez des participants TS que chez des non TS. Au vu des éléments objectivés, la perte d'un seul point à cet item serait le signe de difficultés à représenter l'aspect en trois dimensions et non pas le signe de difficultés sémantiques. Enfin, les erreurs effectuées sur les items *balai* et *pelle* sont variables quel que soit le groupe et se traduisent majoritairement par l'omission du manche long et par une production non reconnaissable. De plus, les résultats statistiques inter-groupes approfondis suggèreraient qu'un échec à ces 2 items pourrait être du ressort de la pathologie ou syndrome du patient plutôt que d'un trouble sémantique isolé. Ainsi, il ne semble pas pertinent de s'intéresser à ces 3 items d'un point de vue exclusivement quantitatif.

2.3.2. Items statistiquement intéressants

L'analyse inter-groupes des sept autres items a permis de préciser ceux les plus intéressants à prendre en considération d'un point de vue quantitatif. Pour commencer, l'item *vélo* est l'un des plus préservés chez les sujets non TS mais également chez les sujets TS. En effet, celui-ci est uniquement altéré chez les deux patients TS ayant obtenu les scores les plus faibles au test de dessin d'items. Ainsi, un échec à cet item est à investiguer davantage car il pourrait orienter vers la présence d'un trouble sémantique sévère.

Ensuite, nous pouvons considérer que les items les plus intéressants à prendre en considération sont ceux pour lesquels il n'existe pas de différence significative entre les témoins et les patients non TS mais également pour lesquels il existe une différence significative entre sujets non TS et sujets TS. Ces items sont donc *la ceinture*, *l'éléphant* et *la brouette*. Plus précisément, la *ceinture* est un item particulièrement intéressant, comme Sybille Rey (2020) avait déjà pu le constater. En effet, seuls les sujets TS effectuent des erreurs sur cet item. Les pertes de points se traduisent par l'absence de reconnaissance de l'item (ICR) mais également par une omission de traits sémantiques distinctif ou non distinctif.

Concernant l'item *éléphant*, celui-ci est réussi par la grande majorité des témoins et des patients non TS. Néanmoins, aucune production des patients TS n'est reconnaissable et nous relevons des erreurs non objectivées au sein des autres groupes. Plus précisément, on observe des substitutions des oreilles en oreilles prototypiques allongées et pointues, des omissions de la trompe ou encore un abandon. Ces types d'erreurs ont également été objectivés au sein d'autres études, auprès de patients avec démence sémantique (Bozeat et al., 2003 ; Pozueta et al., 2019). Des exemples de productions graphiques de *l'éléphant* ont été insérés au sein du tableau ci-dessous (Tableau 9).

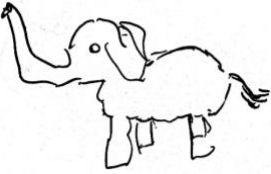
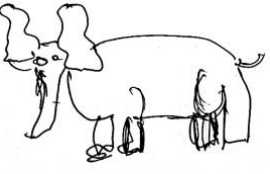
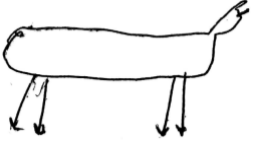
Témoin	Patient non TS	Patient TS
		

Tableau 9. Exemples de productions graphiques de l'item « éléphant »

Enfin, l'item *brouette* est réussi par la grande majorité des témoins et des patients non TS. De manière qualitative, nous objectivons une part plus importante de ratures au sein des productions des patients non TS. Au sein du groupe des sujets TS, aucun patient n'a obtenu un

score maximal et les erreurs sont diverses. En effet, nous relevons deux abandons, des inclusions de roues ou encore des substitutions de roues en pieds. Nous observons également la production d'une forme assimilable à celle d'une boîte avec 4 pieds (Tableau 10). Les réalisations graphiques en forme de boîtes avaient par ailleurs été recensées au sein des études de Bozeat et al. (2003) et de Pozueta et al. (2019) concernant les productions des items manufacturés effectuées par des patients avec démence sémantique.

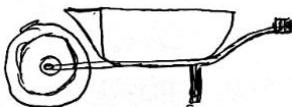
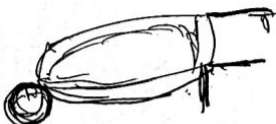
Témoin	Patient non TS	Patient TS
		

Tableau 10. Exemples de productions graphiques de l'item « brouette »

Si nous nous intéressons aux deux patientes pour lesquelles nous pouvons avoir un doute quant à l'intégrité de leur système sémantique, il s'avère qu'elles ont toutes deux échoué l'item *éléphant* et l'une d'entre elles a échoué l'item *brouette* (Annexe 5 ; Annexe 6). Pour *l'éléphant*, leurs erreurs sont assimilables à celles des sujets TS de notre étude et se traduisent par des productions non reconnaissables avec des substitutions d'oreilles et l'ajout d'une forme ovale aux pattes. Pour la *brouette*, une des patientes a produit une forme ovale voire rectangulaire sans roues mais avec l'ajout d'une forme assimilable à des pieds.

Concernant les items *zèbre*, *tournevis* et *carotte*, l'analyse inter-groupes met en évidence que les patients non TS ne présentent pas de différence significative avec les patients TS alors qu'il existe une différence significative générale entre sujets TS et non TS. Si nous nous basons sur nos résultats quantitatifs, nous ne pouvons pas être certains qu'une baisse quantitative sur ces trois items est du ressort d'un trouble sémantique. En effet, un échec à ces trois items pourrait également être attribuable à la pathologie des patients non TS.

Néanmoins, et au vu des éléments que nous avons analysés précédemment, nous pourrions émettre l'hypothèse que la répartition des patients non TS de notre étude est à nuancer. En effet, les résultats pourraient être biaisés du fait de deux potentielles inclusions de faux négatifs au sein du groupe des patients non TS, qui ne permettraient pas d'objectiver de différences entre patients non TS et TS. Selon cette hypothèse, les items *éléphant*, *ceinture* et *brouette* ne seraient pas les items les plus intéressants à prendre en considération car ils seraient altérés dès lors que le trouble sémantique est plus facilement identifiable. À l'inverse, les items

zèbre, *tournevis* et *carotte* seraient les plus « sensibles » face à un trouble sémantique car ils mettent en évidence des subtilités non permises par le PPTT ou l'algorithme. Quoi qu'il en soit, l'ajout d'une analyse qualitative à l'analyse quantitative est justifié.

2.3.3. Catégorie des items et des traits

Les items biologiques sont ceux auxquels les patients TS ont le plus échoué, comme avaient déjà pu l'objectiver Pozueta et al. (2019). Concernant le caractère distinctif des traits sémantiques, nous observons une altération de ceux-ci uniquement chez les sujets TS et chez les patientes MA catégorisées non TS pour lesquelles nous pourrions suspecter un trouble sémantique. Ainsi, l'altération d'un ou de plusieurs trait(s) sémantique(s) distinctif(s) associée à une atteinte prédominante des concepts biologiques peut alerter quant à la présence d'un trouble sémantique. Ces éléments corroborent l'étude de Bozeat et al. (2003), qui mentionne la perte des caractéristiques distinctives au sein des concepts biologiques et manufacturés chez les patients avec démence sémantique.

Enfin, l'ICR est un paramètre intéressant à prendre en considération. En effet, les productions des sujets TS sont celles les plus difficilement identifiables en comparaison à celles des sujets non TS. Il s'avère que les patientes MA non TS ayant obtenu un taux d'ICR inférieur à 60% (ICR = 30%) sont celles pour lesquelles nous suspectons un trouble sémantique. De ce fait, les erreurs objectivées au sein de leurs productions graphiques ont pu favoriser la difficulté à identifier les items cibles. Concernant le patient DFTvc ayant obtenu un taux de 50% d'ICR, les difficultés d'identification des productions ont été impactées par les nombreuses ratures. Par ailleurs, cette difficulté à identifier des productions, du fait d'un taux important de ratures, avait été mis en évidence par Pozueta et al. (2019) auprès des patients DFTvc. Ainsi, un taux d'ICR inférieur à 60% semble intéressant à investiguer davantage, pour préciser si la baisse est du ressort d'un nombre élevé d'erreurs quantifiables ou bien de difficultés majoritairement graphiques.

2.4. Analyse qualitative

De manière générale, il s'avère que les sujets TS produisent peu de traits sémantiques adaptés supplémentaires à ceux évalués au sein de notre grille. D'un point de vue qualitatif, cette absence de détails donne un aspect simplifié aux productions, comme Pozueta et al. avaient pu l'objectiver en 2019 et 2020. Ensuite, nous analysons qualitativement une part plus importante de ratures au sein des productions des patients non TS en comparaison aux productions des témoins. Le taux important de ratures n'a pas été objectivé uniquement chez

les patients DFTvc, comme avaient pu le mettre en évidence Pozueta et al. (2019) au sein de leur étude.

2.4.1. Inclusions de traits inadaptés

Premièrement, il semble pertinent de s'intéresser aux inclusions de traits sémantiques inadaptés, à savoir le seul type d'erreur uniquement effectué par les patients TS. À titre d'exemple, nous objectivons l'ajout de roues à la *brouette* qui rend la production graphique assimilable à celle d'un chariot, comme avait déjà pu le constater Sybille Rey (2020).

De manière générale, les ajouts ont également été objectivés par Pozueta et al. (2019) au sein de la catégorie des patients avec démence sémantique. Bozeat et al. (2003) font également part d'intrusions chez ces patients, avec atteinte majoritaire des items biologiques, ce qui n'est pas le cas dans cette présente étude. Néanmoins, l'erreur majoritaire dont ils font part est celle relative à l'ajout de pattes à des animaux à deux pattes. Nous pouvons ainsi justifier l'absence de recoupement entre leur étude et la nôtre, par le fait qu'il n'existe pas d'animal à deux pattes au sein de notre test de dessin d'items.

2.4.2. Abandons

Dans un second temps, nous relevons des abandons associés à des commentaires relatifs à la perte du concept uniquement chez les sujets TS. Cette association entre abandons et commentaires avait déjà été recensée au sein des études précédentes (Bozeat et al., 2003 ; Pozueta et al., 2019). Par ailleurs, Pozueta et al. (2019) précisait que la catégorie la plus refusée était celle des animaux et nous pouvons appuyer cette constatation au vu des 62,5% d'abandons concernant les animaux au sein de notre étude. Néanmoins, la présence d'abandons au sein du groupe des témoins n'a jamais été recensée ni par Audrey Creusat (2019), ni par Sybille Rey (2020). Seul un abandon justifié par de faibles capacités picturales avait été objectivé chez une patiente MA sans trouble sémantique au sein de l'étude de Pozueta et al. (2019).

Au sein de notre étude, les abandons d'un témoin n'ont pas impacté la cotation de certains traits sémantiques en comparaison aux abandons des patients TS, comme nous pouvons le voir ci-dessous (Tableau 11).

Témoin	Patient TS
	

Tableau 11. Exemples de productions graphiques abandonnées de l'item « éléphant »

Ainsi, un refus ou abandon justifié par la perte du concept cible pourrait alerter quant à la perte d'un concept, et par conséquent la présence d'un trouble sémantique, tandis qu'un abandon justifié par de faibles compétences picturales s'avère rare mais non significatif.

2.4.3. Commentaires

Nous observons que les participants produisent spontanément des commentaires divers durant la réalisation du test de dessin. Comme nous l'avons vu précédemment, nous observons toujours la production spontanée de justifications lors des refus ou abandons, ce qui permet par ailleurs de les interpréter. Ensuite, nous recensons des rires ou des commentaires relatifs à la difficulté à dessiner tels que « ouh-là ! ça se complique » ou « je suis vraiment nul(le) en dessin » au sein de chaque groupe de participants. Enfin, nous relevons très fréquemment des énumérations orales des traits sémantiques que le participant dessine. Cet élément peut être facilitateur pour interpréter la cotation future mais également riche d'un point de vue qualitatif. En effet, nous analysons qu'une des patientes catégorisées non TS, et ayant eu 36/49 au test de dessin, a présenté un manque du mot sur cette tâche et a produit des paraphrasies sémantiques telles que « manche » pour « guidon » et « frange » pour « poils ». De ce fait, noter et prendre en considération les productions verbales spontanées des participants, lorsqu'il y en a, permet d'affiner l'analyse des résultats.

2.4.4. Confusions d'items

Nous observons des confusions d'items au sein des groupes des sujets TS et des patients non TS. Chez les sujets TS, les deux confusions d'items ont touché l'item *carotte* et l'item *pelle*. Chez les patients non TS, nous relevons la confusion de l'item *tournevis*, produit sous la forme d'un tire-bouchon, chez une patiente catégorisée non TS et ayant obtenu 41/49 au test de dessin. On ne relève pas d'autres erreurs atypiques au sein des productions de cette patiente. Néanmoins, au vu du score abaissé au test de dessin et de l'absence de bilan langagier récent, il pourrait être pertinent d'effectuer un bilan orthophonique complémentaire à cette patiente.

2.4.5. Substitutions de traits

Les substitutions de traits sémantiques sont retrouvées au sein des trois groupes de participants avec une part majoritaire chez les sujets TS. Chez les sujets TS, les 3 substitutions de traits distinctifs affectent l’item *tournevis* et les substitutions de traits non-distinctifs touchent les oreilles de *l’éléphant* et les poils du *balai*. Chez les patients non TS, il s’avère que seules les deux patientes pour lesquelles nous pourrions suspecter un TS ont effectué des substitutions de traits distinctifs et non distinctifs. Plus précisément, l’une d’entre elle a substitué les rayures du *zèbre* par un quadrillage et la seconde les a substituées par des tâches (Annexe 5 ; Annexe 6). Par ailleurs, la substitution des rayures en tâches avait été objectivée par Sybille Rey (2020) chez une patiente avec trouble sémantique. Ensuite, une de ces patientes a également substitué une roue en pied sur l’item *brouette*. Enfin, une substitution de trait non distinctif a été objectivée au sein du groupe des témoins et celle-ci se traduit par la réalisation d’une roue à la place d’un pied sur l’item *brouette*.

2.4.6. Omissions de traits

Comme pour les substitutions de traits, les omissions de traits sémantiques sont analysées au sein des trois groupes de participants. Néanmoins, le caractère distinctif ou non distinctif des traits omis, permet de différencier plus précisément les groupes. Chez les sujets TS, nous recensons une part majoritaire d’omissions de traits distinctifs en comparaison aux traits non-distinctifs, comme avaient pu l’identifier Bozeat et al. (2003). Par ailleurs, l’omission la plus fréquemment réalisée par les sujets TS a été objectivée chez une patiente non TS que nous suspectons de présenter un trouble sémantique. Cette omission se traduit par l’absence du sommet feuillu sur la *carotte*.

Les omissions de traits sémantiques non distinctifs sont observées chez les patients non TS (6%) et chez les témoins (1,6%). Ces erreurs se traduisent majoritairement par l’absence d’un long manche ou d’une extrémité large, ce qui semble de ce fait justifiable par des difficultés graphiques plutôt que sémantiques. Ces erreurs pourraient également être du ressort de troubles visuo-constructifs, si nous faisons référence à Amieva et al. (2008) qui objectivaient une altération des capacités constructives en modalité de copie et également en modalité de mémoire, chez certains patients atteints de Maladie d’Alzheimer.

2.4.7. Éléments visuo-spatiaux

Concernant l’orientation des dessins, toutes les productions ont été effectuées de face ou de profil, qu’importe le groupe de participants, comme l’avait déjà objectivé Sybille Rey

(2020). Concernant la représentation 2D ou 3D, nous relevons une alternance en fonction des items, au sein du groupe des témoins. Au sein du groupe des patients, seuls 2 patients TS ont uniquement produit des dessins en 2D. Concernant l'emplacement, tous les témoins ont dessiné au milieu de la feuille. La majorité des productions graphiques des patients a été réalisée au milieu de la feuille et aucun patient n'a exclusivement dessiné vers un bord ou un coin. Enfin, la taille des productions était variable en fonction des items produits, qu'importe le groupe de participants. Pour conclure, l'analyse des éléments visuo-spatiaux ne met pas en évidence de différences, hormis l'aspect 2D qui semble être privilégié par les patients TS.

2.4.8. Analyse qualitative de certains items

Si nous intéressons aux items *carotte*, *zèbre* et *tournevis*, nous observons des éléments intéressants. Pour rappel, ces trois items présentent des différences significatives moins contrastées que celles objectivées au sein des items *ceinture*, *éléphant* et *brouette*.

Tout d'abord, le trait distinctif « sommet feuillu » de la *carotte* a uniquement été omis par 3 sujets TS et par une patiente non TS. La patiente non TS concernée par cette omission est l'une des deux patientes pour lesquelles nous avons une suspicion de TS (cf. Annexe 5). Ensuite, les autres patients non TS ayant échoué la *carotte* sans omettre le sommet feuillu, ont seulement perdu un point au paramètre de l'ICR. Ainsi, le fait que l'item *carotte* soit échoué est un fait intéressant, et d'autant plus si l'erreur concerne le trait sémantique distinctif « sommet feuillu ».

Ensuite, si on se réfère aux trois productions du *zèbre* non refusées par les patients TS, nous analysons une forme assimilable à celle d'une boîte avec omission des rayures ainsi que deux productions caractérisées par un corps rectangulaire. Cette analyse corrobore celle de Pozueta et al. (2019) qui met en évidence que les patients avec « démence sémantique » produisent des formes assimilables à celles de « boîtes » ou de « cercles avec ou sans pattes » pour les animaux.

Concernant le *tournevis*, l'embout cruciforme ou aplati a été substitué à deux reprises et aucune production n'est reconnaissable chez les patients TS. Hormis chez une patiente pour laquelle nous pourrions suspecter un TS (Annexe 5), les patients non TS et les témoins n'ont jamais perdu de point à un autre paramètre que l'ICR sur cet item.

Nous terminons l'analyse qualitative avec le *vélo*, item pour lequel les différences quantitatives sont les moins significatives. Si l'on se réfère au groupe des patients TS, nous observons la perte progressive des traits sémantiques évalués ainsi que des détails, qui apporte un aspect simplifié aux productions, comme Pozueta et al. (2019) avaient pu l'analyser. Au sein du tableau ci-dessous, nous avons inséré des exemples de dessins qui révèlent une décroissance de la qualité graphique parallèle à la décroissance des scores obtenus au test de dessin d'items de mémoire (Tableau 12).

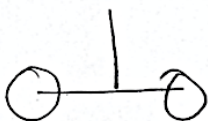
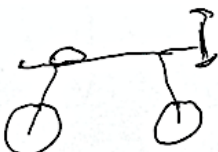
Patient TS (18/49)	Patient TS (29/49)	Patient TS (40/49)
		

Tableau 12. Exemples de productions graphiques de sujets TS de l'item « vélo »

Pour conclure, l'analyse qualitative des productions graphiques permet de préciser l'analyse quantitative et d'objectiver des subtilités concernant les items ne présentant pas de différences quantitatives significatives. Face à tous ces éléments, nous pouvons valider l'hypothèse opérationnelle 3 qui stipule l'existence de différences qualitatives entre les sujets TS et les sujets non TS. Au-delà de cette hypothèse, nous avons également observé le fait qu'il existe des différences qualitatives au sein même du groupe des patients TS. Tous ces éléments appuient l'idée selon laquelle il est possible d'objectiver l'expression d'un trouble sémantique, ainsi que sa sévérité, à travers une tâche de dessin.

2.5. Résultats temporels

Nous pouvons ensuite invalider la quatrième hypothèse opérationnelle, hypothèse selon laquelle il existe une différence temporelle de réalisation graphique. En effet, les résultats mettent en évidence l'absence de différence significative entre les sujets TS et non TS. Cette absence avait déjà été objectivée l'an passé ($p = 1$) (Rey, 2020).

Néanmoins, cette présente étude a permis de vérifier la stabilité des résultats et de corroborer l'avantage temporel de ce test (Pozueta et al., 2019). En effet, nous analysons que la durée du test de dessin de mémoire est similaire au temps moyen de la réalisation de deux tests de l'algorithme de dépistage de Morgane Lacour (Lacour, 2019). Ainsi, le test de dessin de mémoire est plus rapide à effectuer que l'intégralité de l'algorithme de dépistage, sans mettre en échec le participant.

2.6. Adaptation du test de dessin d'items

Nous avons constaté que 3 items étaient peu importants du fait de l'absence de différences significatives entre les sujets TS et non TS : la *chaise*, la *pelle* et le *balai*. Nous pouvons ainsi nous interroger quant à la nécessité de développer une nouvelle grille suite aux résultats de cette présente étude.

Premièrement, nous avons analysé que notre test a l'avantage d'être rapide à administrer et à coter, malgré la présence de 10 items. De plus, nous constatons des éléments qualitatifs pertinents sur ces 3 items. Concernant la *chaise*, nous n'avons pas eu d'échec à un autre paramètre que l'ICR au sein de cette étude. Ainsi, nous pourrions émettre l'hypothèse que l'altération d'un autre paramètre à cet item pourrait être le signe d'un trouble sévère, comme ce que nous avons pu constater avec l'item *vélo* chez une patiente TS. Concernant la *pelle*, un patient TS a échoué cet item non pas du fait de l'omission du manche long comme la plupart des participants, mais en raison d'une confusion d'item, type d'erreur retrouvé chez 2 patients avec trouble sémantique. Concernant le *balai* et la *chaise*, ceux-ci ont été considérés comme « faciles » par certains participants ayant commenté ces items. Ainsi, garder des items considérés simples permettrait de maintenir une certaine motivation, essentielle à prendre en considération au cours d'un test (Bozeat et al., 2003 ; Pozueta et al., 2019).

Ensuite, l'ordre de passation des 10 items de cette grille avait été étudié afin que « *deux items d'une même catégorie sémantique ou que deux items présentant les mêmes caractéristiques visuelles ne se suivent pas* » (Creusat, 2019). Ainsi, si nous supprimions ces 3 items, il serait nécessaire de modifier l'ordre de passation alors que celui-ci avait été standardisé auprès de sujets sains.

Pour finir, disposer d'items réussis par la majorité des participants permettrait d'apprécier plus finement l'évolution d'un trouble sémantique chez un même patient. En effet, si nous administrions ce test de dessin à distance, nous pourrions potentiellement objectiver des éléments qualitatifs et/ou quantitatifs pertinents. Cet élément fait par ailleurs l'objet de notre étude de cas (page 61).

Face à tous ces éléments, il paraîtrait pertinent de maintenir l'utilisation de la grille actuelle, qui présente des avantages non négligeables malgré l'absence de différences quantitatives significatives sur certains items.

3. Corrélation avec l'algorithme

Le graphique permet de mettre visuellement en évidence une corrélation entre le test de dessin d'items et l'étape à laquelle le participant a été catégorisé TS ou non TS (Figure 8).

Premièrement, nous percevons une nuance intéressante, à savoir que le patient TS ayant eu le score maximal au dessin a été catégorisé à la 2^{ème} étape et non pas dès la 1^{ère}. Ainsi, nous pouvons émettre l'hypothèse que la qualité du système sémantique de ce patient est fragile mais néanmoins meilleure que celles des 4 autres patients TS catégorisés dès la première étape. Cette fragilité est par ailleurs perceptible par le biais du score au test de dessin abaissé par rapport à la norme des sujets non TS mais pour autant supérieure aux scores des quatre autres patients TS. Par ailleurs, il s'avère que les deux patientes MA non TS, pour lesquelles nous nous questionnons quant à leur catégorisation, ont obtenu des scores inférieurs à ce patient TS (Annexe 5 ; Annexe 6). De plus, elles ont également été catégorisées à la 2^{ème} étape. De ce fait, nous pouvons émettre l'hypothèse de la présence d'une fragilité sémantique chez ces deux patientes d'un point de vue quantitatif, qualitatif mais également au vu de la corrélation avec l'algorithme de Lacour et al. (2019). Cette constatation permet d'appuyer l'idée selon laquelle le test de dessin fournit des informations sémantiques riches.

Dans un second temps, nous pouvons nous appuyer sur la corrélation avec l'algorithme pour mettre en évidence les manifestations d'un trouble sémantique, en fonction de la variabilité de la sévérité de celui-ci. Plus précisément, nous pouvons envisager de répartir les patients TS en 3 groupes, comme Pozueta et al. ont pu le faire au sein de leur étude (Pozueta et al., 2020). Néanmoins, au lieu de nous baser sur un score de fluence catégorielle, nous pouvons nous appuyer sur les scores obtenus au test de dessin d'items. Ainsi, nous obtenons la répartition suivante :

- le patient ayant obtenu 40/49 : trouble sémantique **léger** ;
- les patients ayant obtenu entre 26 et 28/49 : trouble sémantique **modéré** ;
- la patiente ayant obtenu 18/49 : trouble sémantique **sévère**.

Cette répartition est effectuée au sein du tableau suivant à visée exploratoire (Tableau 13). Notre objectif est de comparer les résultats de notre étude à ceux de Pozueta et al. (2020). Nous précisons cependant que nos résultats sont à nuancer dans le sens où les groupes ne sont constitués que d'un seul ou de trois patients.

	CMRR (2021)	Pozueta et al. (2020)
Trouble léger	ICR moyen = 50%	Non précisé mais abaissé
	Omissions de traits sémantiques non distinctifs	Omissions de traits sémantiques non distinctifs et distinctifs
Trouble modéré	ICR moyen = 30 %	ICR moyen = 40%
	Omissions de traits sémantiques non distinctifs et distinctifs	
	Abandons ou refus justifiés par la perte du concept cible	
	Substitutions de traits sémantiques non distinctifs et distinctifs	Absence de distinction entre substitution et inclusion : dénommées « intrusions »
	Inclusions de traits sémantiques	
	Confusions d'items	Non mentionné
	Formes prototypiques	Uniquement au stade sévère
Trouble sévère	Absence de détails	Dessins « simplifiés »
	ICR moyen = 10%	Non précisé mais abaissé
	Omissions de traits sémantiques	
	Abandons ou refus justifiés par la perte du concept cible	Hausse de la proportion de chaque type d'erreurs
	Substitutions de traits sémantiques	
	Inclusions de traits sémantiques	« intrusions »
	Confusions d'items	Non mentionné
	Absence de détails	Dessins « simplifiés »

Tableau 13. Tableau des erreurs objectivées selon la variabilité du trouble sémantique

Premièrement, ce tableau corrobore la majorité des résultats de Pozueta et al. En effet, seules les omissions de traits sémantiques distinctifs et les formes prototypiques n'ont pas été retrouvées au sein des mêmes groupes de patients. Ensuite, nous observons que la majorité des erreurs sont objectivées à partir du stade modéré. Néanmoins, notre étude ne disposant d'aucun patient TS ayant obtenu un score quantitatif compris entre 28 et 40, nous pouvons difficilement nuancer la variabilité de l'expression des troubles sémantiques légers et modérés.

En revanche, nous pouvons émettre l'hypothèse selon laquelle les deux patientes catégorisées non TS, et ayant obtenu des scores de 36 et 37, présentent un trouble sémantique léger voire modéré, au vu des erreurs analysées précédemment. Ainsi, il s'avèrerait essentiel et justifié de réaliser un bilan orthophonique complet à la patiente n'en ayant pas eu depuis 2011 (Annexe 6) et un autre bilan à distance du précédent pour la seconde patiente (Annexe 5).

Enfin, nous pouvons également nous questionner quant au diagnostic du patient APPvs catégorisé non TS, au vu de l'absence d'éléments quantitatifs et qualitatifs sensibles au trouble sémantique au test de dessin. Face à ces éléments, nous appuyons la nécessité d'effectuer un second bilan orthophonique à ce patient afin d'infirmier ou confirmer son syndrome langagier.

4. Limites et perspectives

Notre étude présente plusieurs biais. Premièrement, nous pouvons citer un biais de sélection au vu des faibles échantillons de patients recrutés au sein de chacune des catégories de patients. Ensuite, nous avons analysé que l'algorithme a permis d'éviter l'inclusion de faux positifs en comparaison au PPTT mais nous pouvons nous interroger quant à l'inclusion de deux faux négatifs. Ces premiers éléments soulignent la nécessité de recruter un effectif conséquent de participants lors de la poursuite de cette étude, dans l'objectif de garantir une certaine homogénéité des groupes ainsi qu'un poids statistique plus conséquent.

Deuxièmement, nous pouvons évoquer un biais d'analyse avec l'absence d'application d'un test de corrections multiples face aux nombreux tests statistiques effectués. En effet, de nombreux tests présentaient une significativité avec une $p\text{-value} < 0,05$ et il aurait été pertinent de corriger ce seuil. Néanmoins, s'agissant d'un travail encore à visée exploratoire et d'optimisation du test de dessin, nous avons opté pour la conservation d'un maximum de signal sur nos analyses.

Troisièmement, n'avons pas eu la possibilité d'évaluer l'impact de la maîtrise du dessin que ce soit en tant que TS ou non TS au vu de l'absence de dessinateur expert au sein de notre échantillon. Audrey Creusat (2019) avait pu analyser le fait que les dessinateurs experts sans trouble sémantique obtenaient des scores plus élevés que les dessinateurs non-experts non TS, sans pour autant que cela ne soit significatif. Néanmoins, il pourrait être pertinent de s'intéresser à l'impact d'un trouble sémantique auprès d'un dessinateur expert.

Malgré ces limites, cette présente étude a permis de tester l'applicabilité d'un nouveau test de dessin d'items de mémoire, à partir de la grille de cotation modifiée l'an passé (Rey, 2020). Les données de cette présente étude suggèrent qu'il est désormais pertinent d'envisager la normalisation de ce test.

5. Étude de cas : Madame L.

Pour terminer cette discussion, nous souhaitons comparer les productions graphiques d'une même patiente APPvs à 6 mois d'intervalle. Nous avons effectué en novembre 2020 une passation auprès d'une patiente APPvs qui avait déjà été incluse en mars 2020. Nous avons recensé les scores généraux obtenus au sein du tableau ci-dessous (Tableau 14).

Traits distinctifs (/7)		Traits non-distinctifs (/25)		ICR (%)	
Mars	Novembre	Mars	Novembre	Mars	Novembre
5	4	25	21	8	4

Tableau 14. Tableau comparatif des erreurs produites par Madame L. à 6 mois d'intervalle

D'un point de vue quantitatif, nous objectivons la perte de dix points au test de dessin d'items (33 vs 43) et la perte d'un seul point au PPTT (46 vs 47). Plus précisément, nous analysons une diminution du score relatif à l'ICR ainsi qu'une hausse du nombre d'omissions de traits distinctifs et non-distinctifs. Concernant l'évolution des performances générales, on ne note aucune amélioration hormis la production de rayures à la place de tâches sur le zèbre.

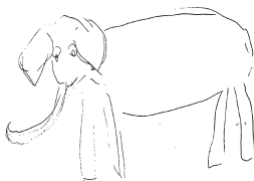
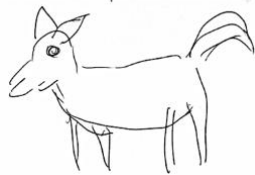
Zèbre		Éléphant	
03/2020	11/2020	03/2020	11/2020
			

Tableau 15. Exemples de productions graphiques de l'item "zèbre" et "éléphant" de Madame L. à 6 mois d'intervalle

Concernant l'analyse des erreurs produites, on relève deux confusions d'items ; la production d'une écharpe à la place de la *ceinture* et celle d'un balai à la place de la *pelle*. Ensuite, l'*éléphant* est réalisé sous une forme prototypique avec omission des traits distinctifs alors que Madame L. avait obtenu le score maximal en mars 2020 (Tableau 15). Les altérations des items *éléphant* et *ceinture* appuieraient l'hypothèse selon laquelle ce ne sont pas ces derniers items les plus sensibles mais le *tournevis*, la *carotte* et le *zèbre*. Concernant l'item *brouette*, troisième item qui présentait les mêmes différences statistiques que l'*éléphant* et la *ceinture*, on ne relève aucune erreur si ce n'est une autocorrection de la localisation de la roue. Ensuite, lorsque Madame L. obtient le même score qu'en mars, les productions sont simplifiées ou manquent de détails. Enfin, nous recensons des commentaires tels que « *mais qu'est-ce que c'est ?* » ou « *oh, c'est quoi ça ?* »

Pour conclure, cette étude de cas nous permet de faire du lien avec notre précédente discussion. Dans un premier temps, nous avons analysé l'altération de 2 des 3 items les plus sensibles (*tournevis* et *zèbre*) et nous avons recensé toutes les erreurs présentes au sein du groupe des patients avec trouble sémantique modéré (Tableau 13). Ainsi, nous pouvons émettre l'hypothèse de la présence d'un trouble sémantique modéré chez cette patiente. Dans un second temps, nous confirmons la nécessité de maintenir l'utilisation de la grille de cotation actuelle. En effet, celle-ci a nous a permis d'objectiver l'évolution intra-individuelle du trouble sémantique, qui s'est en partie traduite par une simplification ou altération graphique des items statistiquement peu importants.

CONCLUSION

Au sein du CMRR de Rouen, un test de dessin d'items de mémoire est développé depuis 2017 afin d'évaluer les capacités sémantiques selon une modalité de production non-verbale.

Dans le cadre de cette présente étude, nous avons vérifié l'applicabilité d'un nouveau test de dessin de mémoire et poursuivi l'étude des manifestations graphiques de ce trouble. Pour ce faire, nous avons inclus dix sujets sains et treize patients présentant une pathologie neurodégénérative, dont cinq avec un trouble sémantique.

Les résultats ont mis en évidence la possibilité d'administrer ce test à des patients sans provoquer de réactions néfastes. Nous avons également relevé des différences quantitatives significatives entre les participants avec et sans trouble sémantique qui appuient l'idée selon laquelle ce test est interprétable. De plus, nous avons mis en évidence des différences quantitatives significatives entre les témoins et les patients avec trouble sémantique mais également entre les patients sans et avec trouble sémantique.

Nous avons corroboré les manifestations graphiques d'un trouble sémantique à savoir les inclusions et substitutions de traits sémantiques, les omissions de traits sémantiques distinctifs ainsi que les abandons justifiés par la perte du concept cible. Tous ces éléments impactent l'identification des productions graphiques et entraînent ainsi une baisse du taux d'items cibles reconnaissables (ICR).

Enfin, nous avons pu élaborer une corrélation entre notre test de dessin et un algorithme de dépistage d'un trouble sémantique créé dans le cadre d'une thèse de médecine. Cette corrélation souligne la possibilité d'objectiver la variabilité de l'expression d'un trouble sémantique ainsi que la sévérité de celui-ci, à travers un test scoré de dessin d'items ciblés.

Ainsi, nous avons mis en évidence le fait que le test de dessin d'items de mémoire a comme avantages d'être applicable auprès de patients, d'être sensible au trouble sémantique, d'être rapide à administrer et de ne pas provoquer de réactions anxiogènes.

La faisabilité et l'applicabilité du test ayant été vérifiées, il semble désormais pertinent de s'intéresser à la normalisation de ce test auprès d'un large échantillon de témoins et de patients.

BIBLIOGRAPHIE

Adlam, A.-L. R., Bozeat, S., Arnold, R. et al. (2006). Semantic Knowledge in Mild Cognitive Impairment and Mild Alzheimer's Disease. *Cortex*, 42(5), 675-684.

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.

Amieva, H., Andrieu, S., Berr, C. et al. (2008). Maladie d'Alzheimer : enjeux scientifiques, médicaux et sociétaux.

Armstrong, M. J., Litvan, I., Lang, A. E. et al. (2013). Criteria for the diagnosis of corticobasal degeneration. *Neurology*, 80(5), 496-503.

Bak, T. H. et Hodges, J. R. (2003). Kissing and dancing - a test to distinguish the lexical and conceptual contributions to noun/verb and action/object dissociation. Preliminary results in patients with frontotemporal dementia. *Journal of Neurolinguistics*, 16(2-3), 169-181. doi:10.1016/S09911-6044(02)00011-8

Benoit, S., Rouleau, I., Langlois, R. et al. (2018). Le POP-40 : un nouvel outil d'évaluation de la mémoire sémantique liée aux personnes célèbres. *Revue de neuropsychologie*, 10(1), 91-103. doi:10.3917/rne.101.0091

Bertola, L., Malloy-Diniz, L. F., Bertola, L. et al. (2018). Assessing knowledge : psychometric properties of the BAMS semantic memory battery. *Archives of Clinical Psychiatry*, 45(2), 33-37.

Bézy, C., Renard, A. et Pariente, J. (2016). *GRÉMOTS : évaluation du langage dans les pathologies neurodégénératives*. Paris : De Boeck supérieur.

Bozeat, S., Lambon Ralph, M. A., Patterson, K. et al. (2000). Non-verbal semantic impairment in semantic dementia. *Neuropsychologia*, 38(9), 1207-1215.

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, 27-47.

Busigny, T., Prairial, C., Nootens, J. et al. (2014). CELEB : une batterie d'évaluation de la reconnaissance des visages célèbres et de l'accès aux noms propres. *Revue de neuropsychologie*, 6(1), 69-81. doi:10.3917/rne.061.0069

Caramazza, A. et Hillis, A. E. (1991). Lexical organization of nouns and verbs in the brain. *Nature*, 349(6312), 788-790. doi:10.1038/349788a0

Caramazza, A. et Shelton, J. R. (1998). Domain-Specific Knowledge Systems in the Brain : The Animate-Inanimate Distinction, 10(1), 35.

Carbonnel, S. et Charnallet, A. (2009). Organisation des connaissances sémantiques : modèles et étude d'un cas. *Aphasie Suisse*, 3(24), 57-74.

Carbonnel, S., Charnallet, A. et Moreaud, O. (2010). Organisation des connaissances sémantiques : des modèles classiques aux modèles non abstraits. *Revue de neuropsychologie*, 2(1), 22-30.

Cardebat, D., Doyon, B., Puel, M et al. (1990). Évocation lexicale catégorielle 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.

Catricalà, E., Della Rosa, P. A., Ginex, V. et al. (2013). An Italian battery for the assessment of semantic memory disorders. *Neurological Sciences*, 34(6), 985-993. doi:10.1007/s10072/s10072-012-1181-z

Cohn, N. (2012). Explaining 'I Can't Draw': Parallels between the Structure and Development of Language and Drawing. *Human Development*, 26.

Collins, A. M. et Quillian, M. R. (1969). Retrieval time from semantic memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 8(2), 240-247. doi:10.1016/S0022-5371(69)80069-1

Creusat, A. (2019). *Développement et faisabilité d'un test d'évaluation de la mémoire sémantique par le dessin d'items* [Mémoire d'orthophonie, Université de Rouen].

De Partz de Courtray, M.-P., Bilocq, V., De Wilde, V. et al. (2001). *LEXIS : Tests pour le diagnostic des troubles lexicaux chez le patient aphasique*. Marseille : Solal.

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. doi:10.3917/rne.032.0094

Domoto-Reilly, K., Sapolsky, D., Brickhouse, M. et al. (2012). Naming impairment in Alzheimer's disease is associated with left anterior temporal lobe atrophy. *NeuroImage*, 63(1), 348-355.

Duffau, H., Moritz-Gasser, S. et Mandonnet, E. (2014). A re-examination of neural basis of language processing : Proposal of a dynamic hodotopical model from data provided by brain stimulation mapping during picture naming. *Brain and Language*, 131, 1-10.

Duvoisin, D. et Pietro, M. (2014). Évaluation de la mémoire sémantique : revue des tests existants en modalité verbale et non verbale. *Aphasie et Domaines Associés*, 3, 13-21.

Eustache, F. et Desgranges, B. (2008). MNESIS : Towards the Integration of Current Multisystem Models of Memory. *Neuropsychology Review*, 18(1), 53-69. doi:10.1007/s11065-008-9052-3

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. et McClelland, J. L. (1991). A Computational Model of Semantic Memory Impairment : Modality Specificity and Emergent Category Specificity. *Journal of Experimental Psychology : General*, 120(4), 339-357. doi:10.1037/0096-3445.120.4.339

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. doi:10.1016/0022-3956(75)90026-6

Giffard, B., Desgranges, B. et Eustache, F. (2001). Le vieillissement de la mémoire : vieillissement normal et pathologique. *Gérontologie et société*, 2(2), 33. doi:10.3917/gs.097.0033

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. doi:10.1212/WNL.0b013e31821103e6

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

Hodges, J. R., Salmon, D. P. et Butters, N. (1990). Differential impairment of semantic and episodic memory in Alzheimer's and Huntington's diseases : a controlled prospective study. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 53(12), 1089-1095. doi:10.1136/jnnp.53.12.1089

Höglinger, G. U., Respondek, G., Stamelou, M. et al. (2017). Clinical diagnosis of progressive supranuclear palsy : The movement disorder society criteria. *Movement Disorders*, 32(6), 853-864. doi:10.1002/mds.26987

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.

Lacour, M. (2019). *Dépistage des troubles sémantiques dans les maladies d'Alzheimer et apparentées* (Thèse de doctorat en médecine, Université de Rouen).

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.

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*, 7(3), 263-269. doi:10.1016/j.jalz.2011.03.005

Merck, C., Charnallet, A., Auriacombe, S. et al. (2011). La batterie d'évaluation des connaissances sémantiques du GRECO (BECS-GRECO) : validation et données normatives. *Revue de neuropsychologie*, 3(4), 235-255.

Monetta, L., Légaré, A., Macoir, J. et al. (2019). Questionnaire Sémantique de Québec (QueSQ). Développement, validation et normalisation. *Canadian Journal on Aging*, 39(1), 98-106. doi:10.1017/s0714980819000333

Montembeault, M., Brambati, S., Joubert, S. et al. (2017). Naming unique entities in the semantic variant of primary progressive aphasia and Alzheimer's disease : Towards a better understanding of the semantic impairment. *Neuropsychologia*, 95, 11-20. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2016.12.009

Morin, I. (1993). *Les perturbations du système lexical*. Paris : De Boeck Supérieur.

Morris, R. G., Morris, R. et Becker, J. (2004). *Cognitive Neuropsychology of Alzheimer's Disease*. Oxford : University Press.

Nespoulous, J.-L. (1992). *Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie MT 86*. Isbergues : OrthoEditions.

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 d'orthophonie, Université de Rouen].

Patterson, K., Nestor, P. J. et Rogers, T. T. (2007). Where do you know what you know? The representation of semantic knowledge in the human brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 8(12), 976-987. doi:10.1038/nrn2277

Picard, D. (2013). La recherche sur le dessin : quelles questions se pose-t-on actuellement en psychologie ? *Développements*, 16-17(3), 83. doi:10.3917/devel.016.0083

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., García-Martínez, M. et al. (2020). A snake that bites its own tail. *Cortex*, 128, 162-173. doi:10.1016/j.cortex.2020.03.007

Pozueta, A., Lage, C., García-Martínez, M. et al. (2019). A Brief Drawing Task for the Differential Diagnosis of Semantic Dementia. *Journal of Alzheimer's Disease*, 72(1), 151-160. doi:10.3233/JAD-190660

Puel, M., Bezy-Vié, C., Busigny, T. et al. (2016). Gretop Visages et Gretop Noms : mémoire des personnes célèbres, un outil d'aide au diagnostic précoce dans les pathologies neurodégénératives. *Revue de neuropsychologie*, 8(3), 201. doi: 10.3917/rne.083.0201

Rascovsky, K., Hodges, J. R., Knopman, D. et al. (2011). Sensitivity of revised diagnostic criteria for the behavioural variant of frontotemporal dementia. *Brain*, 134(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.

Rey, S. (2020). *Développement et faisabilité d'un test de dessin de mémoire chez des patients suspectés de présenter un trouble sémantique* [Mémoire d'orthophonie, Université de Rouen].

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.

Roncero, C., Nikelski, J., Probst, S. et al. (2020). The semantic storage loss score : An Algorithm for measuring an individual's level of semantic storage loss due to temporal lobe damage in neurodegenerative disease. *PLOS ONE*, 15(8). doi:10.1371/journal.pone.0235810

Rosch, E. et Mervis, C. B. (1975). Family resemblances : Studies in the internal structure of categories. *Cognitive Psychology*, 7(4), 573-605. doi:10.1016/0010-0285(75)90024-9

Rossi, J.-P. (2005). Chapitre 3. Les réseaux sémantiques, modèles d'organisation de la mémoire sémantique. *Ouvertures psychologiques*, 57-81.

Sarubbo, S., Tate, M., De Benedictis, A. et al. (2020). Mapping critical cortical hubs and white matter pathways by direct electrical stimulation : an original functional atlas of the human brain. *NeuroImage*, 205, 116237. doi:10.1016/j.neuroimage.2019.116237

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. doi:10.1037/h0036351

Sommers, P. (1989). A system for drawing and drawing-related neuropsychology. *Cognitive Neuropsychology*, 6(2), 117-164. doi:10.1080/02643298908253416

Tran, T. M. et Godefroy, O. (2011). La Batterie d'Évaluation des Troubles Lexicaux : effet des variables démographiques et linguistiques, reproductibilité et seuils préliminaires. *Revue de neuropsychologie*, 3(1), 52. doi:10.3917/rne.031.0052

Vallet, G., Simard, M., Fortin, C. et al. (2011). Category-specific deficits in semantic dementia : Links between perception and semantic knowledge. *Gériatrie et Psychologie Neuropsychiatrie du Vieillissement*, 9(3), 327-335. doi:10.1684/pnv.2011.0276

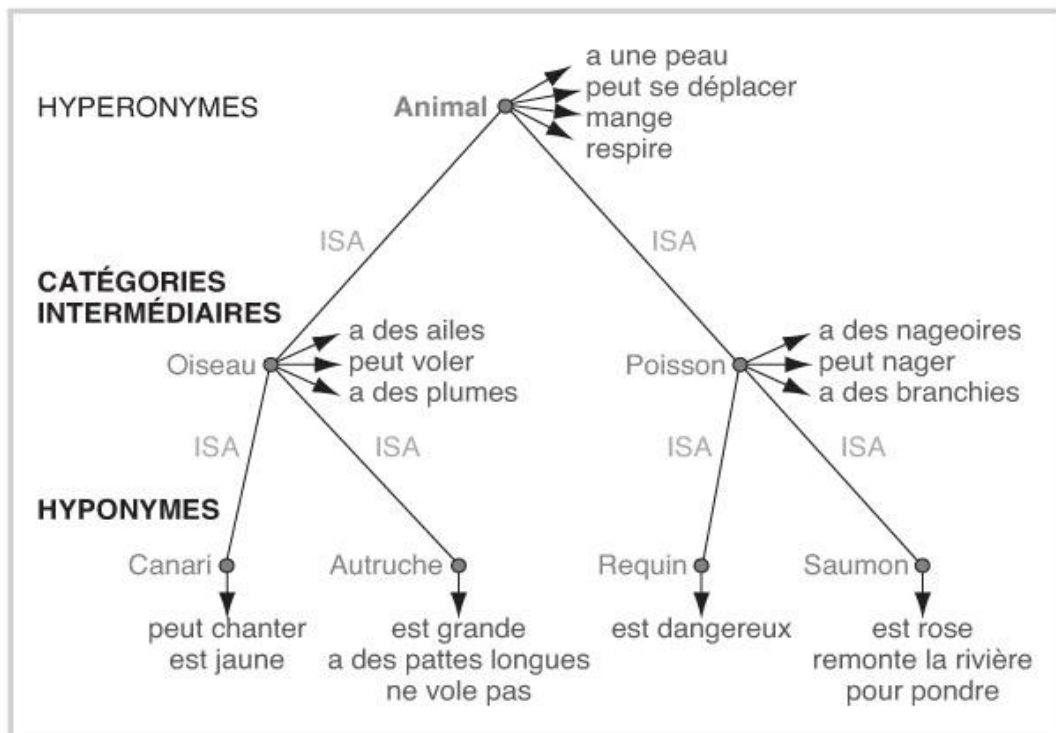
Warrington, E. K. et Crutch, S. J. (2007). A within-modality test of semantic knowledge: The Size/Weight Attribute Test. *Neuropsychology*, 21(6), 803-811. doi :10.1037/0894-4105.21.6.803

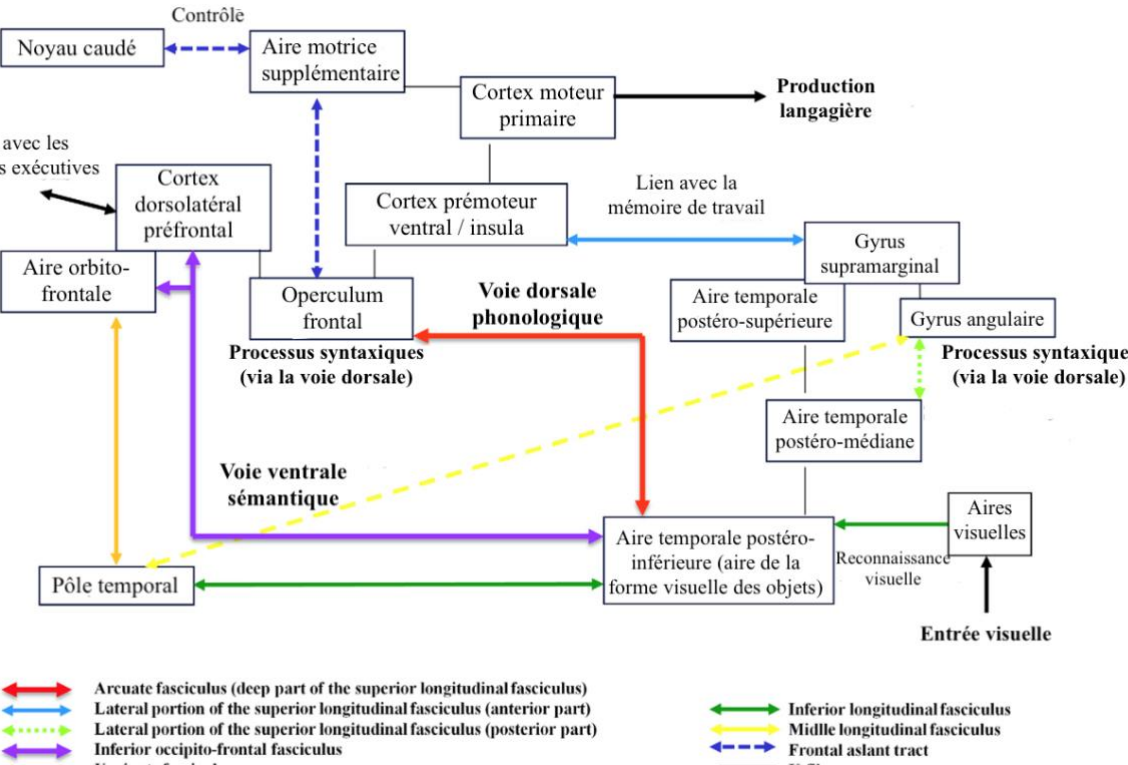
Zarino, B., Crespi, M., Launi, M. et Casarotti, A. (2014). A new standardization of semantic verbal fluency test. *Neurological Sciences*, 35(9), 1405-1411. doi :10.1007/s100072-014-1729-1

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1. Modèle de Collins et Quillian (Collins et Quillian, 1969).....	72
Annexe 2. Modèle hodotopique de Duffau (Duffau et al., 2014)	73
Annexe 3. Critères des Aphasies Progressives Primaires (Gorno-Tempini et al., 2011).....	74
Annexe 4. Résultats quantitatifs issus du bilan orthophonique de Monsieur A.....	76
Annexe 5. Exemples de productions graphiques de Madame C., patiente MA catégorisée non TS et ayant obtenu 36/49.....	77
Annexe 6. Exemples de productions graphiques de Madame T., patiente MA catégorisée non TS et ayant obtenu 37/49.....	77
Annexe 7. Tableau non exhaustif de présentation de tests sémantiques	78
Annexe 8. Grille de cotation du test de dessin d'items de mémoire.....	85
Annexe 9. Questionnaire proposé aux témoins	88
Annexe 10. Questionnaire proposé aux patients	89

Annexe 1. Modèle de Collins et Quillian (Collins et Quillian, 1969)





Annexe 3. Critères des Aphasies Progressives Primaires (Gorno-Tempini et al., 2011)

Table 2	Diagnostic features for the nonfluent/agrammatic variant PPA
I. Clinical diagnosis of nonfluent/agrammatic variant PPA	
At least one of the following core features must be present:	
1. Agrammatism in language production	
2. Effortful, halting speech with inconsistent speech sound errors and distortions (apraxia of speech)	
At least 2 of 3 of the following other features must be present:	
1. Impaired comprehension of syntactically complex sentences	
2. Spared single-word comprehension	
3. Spared object knowledge	
II. Imaging-supported nonfluent/agrammatic variant diagnosis	
Both of the following criteria must be present:	
1. Clinical diagnosis of nonfluent/agrammatic variant PPA	
2. Imaging must show one or more of the following results:	
a. Predominant left posterior fronto-insular atrophy on MRI or	
b. Predominant left posterior fronto-insular hypoperfusion or hypometabolism on SPECT or PET	
III. Nonfluent/agrammatic variant PPA with definite pathology	
Clinical diagnosis (criterion 1 below) and either criterion 2 or 3 must be present:	
1. Clinical diagnosis of nonfluent/agrammatic variant PPA	
2. Histopathologic evidence of a specific neurodegenerative pathology (e.g., FTLD-tau, FTLD-TDP, AD, other)	
3. Presence of a known pathogenic mutation	

Abbreviations: AD = Alzheimer disease; FTLD = frontotemporal lobar degeneration; PPA = primary progressive aphasia.

Table 3	Diagnostic criteria for the semantic variant PPA
I. Clinical diagnosis of semantic variant PPA	
Both of the following core features must be present:	
1. Impaired confrontation naming	
2. Impaired single-word comprehension	
At least 3 of the following other diagnostic features must be present:	
1. Impaired object knowledge, particularly for low-frequency or low-familiarity items	
2. Surface dyslexia or dysgraphia	
3. Spared repetition	
4. Spared speech production (grammar and motor speech)	
II. Imaging-supported semantic variant PPA diagnosis	
Both of the following criteria must be present:	
1. Clinical diagnosis of semantic variant PPA	
2. Imaging must show one or more of the following results:	
a. Predominant anterior temporal lobe atrophy	
b. Predominant anterior temporal hypoperfusion or hypometabolism on SPECT or PET	
III. Semantic variant PPA with definite pathology	
Clinical diagnosis (criterion 1 below) and either criterion 2 or 3 must be present:	
1. Clinical diagnosis of semantic variant PPA	
2. Histopathologic evidence of a specific neurodegenerative pathology (e.g., FTLD-tau, FTLD-TDP, AD, other)	
3. Presence of a known pathogenic mutation	

Abbreviations: AD = Alzheimer disease; FTLD = frontotemporal lobar degeneration; PPA = primary progressive aphasia.

Table 4	Diagnostic criteria for logopenic variant PPA
I. Clinical diagnosis of logopenic variant PPA	
Both of the following core features must be present:	
1. Impaired single-word retrieval in spontaneous speech and naming	
2. Impaired repetition of sentences and phrases	
At least 3 of the following other features must be present:	
1. Speech (phonologic) errors in spontaneous speech and naming	
2. Spared single-word comprehension and object knowledge	
3. Spared motor speech	
4. Absence of frank agrammatism	
II. Imaging-supported logopenic variant diagnosis	
Both criteria must be present:	
1. Clinical diagnosis of logopenic variant PPA	
2. Imaging must show at least one of the following results:	
a. Predominant left posterior perisylvian or parietal atrophy on MRI	
b. Predominant left posterior perisylvian or parietal hypoperfusion or hypometabolism on SPECT or PET	
III. Logopenic variant PPA with definite pathology	
Clinical diagnosis (criterion 1 below) and either criterion 2 or 3 must be present:	
1. Clinical diagnosis of logopenic variant PPA	
2. Histopathologic evidence of a specific neurodegenerative pathology (e.g. AD, FTLT-tau, FTLT-TDP, other)	
3. Presence of a known pathogenic mutation	

Abbreviations: AD = Alzheimer disease; FTLT = frontotemporal lobar degeneration; PPA = primary progressive aphasia.

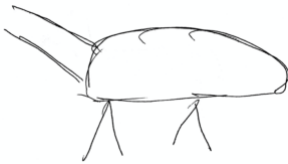
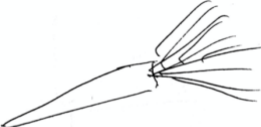
Annexe 4. Résultats quantitatifs issus du bilan orthophonique de Monsieur A.

LANGAGE ORAL		LANGAGE ECRIT	
Répétition		Dictée	
Mots	25/25	Pseudo-mots	9/10
Non-mots	4/5	Mots réguliers	10/12
Phrases	2/3 et 16/16	Mots irréguliers	9/12
Dénomination		Lecture	
Noms (DO 99)	96/99	Pseudo-mots	10/10
Actions (DVL 38)	109/114	Mots réguliers	12/12
Visages célèbres (Grémots)	3/10	Mots irréguliers	11/12
Fluences		Texte (moy:50 sec)	64
Sémantiques	23	Compréhension	
Littérales	20	Mots	5/5
Compréhension		Phrases	8/8
Mots	9/9	Texte	6/6
Phrases	38/38		
		SEMANTIQUE	
PRAXIES BUCCO-FACIALES		Appariement images BECS	36/40
Sur ordre et sur imitation	NA	Appariement mots BECS	NA
		Vérification mot oral/photo Grémots	16/18
		Vérification mot écrit/photo Grémots	15/18

**Annexe 5. Exemples de productions graphiques de Madame C.,
patiente MA catégorisée non TS et ayant obtenu 36/49**

Éléphant	Ceinture	Brouette
		
Zèbre	Carotte	Tournevis
		

**Annexe 6. Exemples de productions graphiques de Madame T.,
patiente MA catégorisée non TS et ayant obtenu 37/49**

Éléphant	Ceinture	Brouette
		
Zèbre	Carotte	Tournevis
		

Annexe 7. Tableau non exhaustif de présentation de tests sémantiques

Test	An	Référence	Échantillon	Description	Points positifs	Points critiquables
BAMS	2018	(Bertola et al., 2018)	114N	Semantic Memory Battery	- Tâches novatrices (connaissances générales et similitudes verbales) - Distinction trouble des FE et trouble sémantique	- Forte proportion d'épreuves verbales (6) vs. non verbale (1)
				7 épreuves : - Fluence - Dénomination sur définition et sur image - Évaluation des connaissances générales - Définition - Catégorisation - Similitudes		
BECS-Greco	2011	(Merck et al., 2011)	317N	Batterie d'évaluation des connaissances sémantiques	- Étalonnage patients MA et DS : diagnostic précoce - 2 versions (images et mots)	- Non prise en considération du temps
				3 épreuves (2 versions : image et orale) - Dénomination - Appariement sémantique - Questionnaire		
BETL	2011	(Tran et Godefroy, 2011)	369N	Batterie d'évaluation des troubles lexicaux	- Fort échantillon - Informatisation - Reprise des mêmes items - Variables linguistiques contrôlées et homogènes - Prise en compte du temps - Précise le projet thérapeutique	- Évaluation du traitement lexical seulement - Présuppose l'absence de troubles gnosiques - Temps de passation important
				3 épreuves : - Dénomination - Désignation - Appariement sémantique d'images		

BNT	1983	(Kaplan et al., 1983)	147N (25 à 85 ans)	The Boston Naming Test	- Large tranche d'âge	- Absence de femmes dans l'échantillon
				1 épreuve : - Dénomination de 60 dessins		
Cambridge Semantic Memory Test	2010	(Adlam et al., 2010)	45N 7MCI 8MA 15DS	The Cambridge Semantic Memory Test	- Batterie complète - Fournit un indicateur sur le stade de la maladie	- Absence de diagnostic différentiel
				5 épreuves : - Fluence catégorielle - Dénomination d'images - Appariement mot/image - Catégorisation d'images et de mots		
CCT	2000	(Bozeat et al., 2000)	10N 10DS	Camel and Cactus Test	- Corrélé à la BAMS - Test sensible	- Échantillon faible - Nécessite une analyse visuelle plus fine que pour le PPTT - Passation longue
				Appariement sémantique de 64 stimuli parmi 4 items (2 versions : mots et images)		
CELEB	2014	(Busigny et al., 2014)	240N	Batterie d'évaluation de la reconnaissance des visages célèbres et de l'accès aux noms propres	- Large échantillon - Prise en considération du temps de réponse	- Étalonnée jusqu'à 60 ans
				4 épreuves : - Dénomination de visages célèbres - Description sémantique - Désignation - Questions		

Fluences de Cardebat	1990	(Cardebat et al., 1990)	3 tranches d'âge : 30-45 ; 50- 65 ; 70-85 2 NSC : ≤ 9ans ; ≥ 9 ans	Fluences catégorielle et lexicale de Cardebat	- Passation rapide - Permet d'objectiver une distinction entre fluence catégorielle et lexicale	- Prise en considération de l'impact des fonctions exécutives (2 types de fluences)
				6 épreuves (2min par fluence) - 3 fluences catégorielles : animaux, fruits, lettres - 3 fluences lexicales : P, R, V		
GréMots	2016	(Bézy et al., 2016)	445N 3 NSC 5 tranches d'âge : 40-54 ; 55-64 ; 65-74 ; 75-84 ; 85 et +	Batterie d'évaluation du langage dans les maladies neurodégénératives	- Batterie spécifique aux pathologies neurodégénératives - Base théorique solide : modèle d'Hillis et Caramazza - Échantillon conséquent - Large répartition en tranches d'âge - Normalisation multicentrique - Cotation informatisée : tableau de scores fourni directement après la passation	- Passation longue - Passation qui nécessite une connexion Internet
				23 épreuves dont 7 orientées sur le système sémantique : - Entretien - Fluences - Dénomination de photos - Élaboration de phrases - Discours narratif - Vérification de mot oral/photo et mot écrit/photo		

Gretop	2016	(Puel et al., 2016)	259N de 40 à 98 ans 3 NSC 5 tranches d'âge (40-49; 50-59; 60-69; 70-79; 80 et +)	Outil d'aide au diagnostic précoce et différentiel dans les pathologies neurodégénératives	- Oriente vers un potentiel diagnostic différentiel - Batterie informatisée - Modalité verbale et non verbale	- Passation longue - Difficultés de compréhension des consignes
				5 épreuves : - Évaluation de la familiarité - Dénomination - Définition sémantique - QCM sémantique - Appariement visage-nom		
Italian Battery	2013	(Catricalà et al., 2013)	106N	An Italian Battery for the Assessment of Semantic Memory Disorders	- Normalisation : 6 tranches d'âge	
				6 épreuves : - Dénomination sur image ou sur description orale - Désignation - Tri - Vérification de phrases		
KDT	2003	(Bak et Hodges, 2003)	20N 10DLFT 14DS	The Kissing and Dancing Test	- Corrélé au PPTT	- Passation longue
				1 épreuve : - Appariement sémantique des actions et de verbes (version graphique + écrite)		

LEXIS	2001	(De Partz de Courtray et al., 2001)	369N	Tests pour le diagnostic des troubles lexicaux chez le patient aphasique	- Appui sur modèle théorique d'Hillis et Caramazza - Deux étalonnages : sujets témoins et pathologiques	- Non prise en considération du temps - Modalité visuelle uniquement
				3 épreuves : - Désignation - Dénomination - Appariement sémantique		
POP-40/POP-10	2018	(Benoit et al., 2018)	103N (POP-40) 20N 20P (POP-10)	Protocole d'évaluation de la mémoire sémantique liée aux personnes célèbres	- Version abrégée idéale pour un dépistage ou préciser un bilan	- Non prise en considération du temps (temps illimité)
				1 épreuve - 80 questions générales et spécifiques (POP-40) ou 10 questions précises (POP-10)		
PPTT	1992	(Howard et al., 1992)	60N	The Pyramids and Palm Trees Test	- Facilité de passation - Rapidité de passation - Seuil de pathologie (score < 90%)	- Biais culturel - Biais de passation : le patient n'a pas à expliquer son choix - Peu adapté aux troubles visuels
				6 épreuves possibles d'appariement sémantique de 52 triades d'items (3 versions : image, mot oral et mot écrit)		
Protocole de dessin	1998	(Rodriguez et Martory, 1998)	65N	Protocole de dessin de mémoire	- Pas de modalité verbale - Vérification possible de ce qui peut être observé à travers les productions graphiques	- Biais de passation : référence visuelle avant le dessin de mémoire
				3 épreuves : - 6 dessins de copie - 42 dessins de mémoire - 84 questions exploratoires (oui/non)		

QueSD	2019	(Monetta et al., 2019)	100N	Questionnaire Sémantique du Québec	- Passation courte - Format novateur	- Peu adapté aux potentiels difficultés de compréhension - Biais de passation : le patient n'a pas à expliquer son choix
				24 questions (oui/non) sur des traits perceptuels et fonctionnels relatifs à des items manufacturés et biologiques		
SemPer	2009	(Laisney et al., 2009)		Évaluation de la mémoire sémantique relative aux personnes célèbres	- Batterie informatisée - Distracteurs contrôlés	
				3 épreuves : - Évaluation de la familiarité - Appariement sémantique - Dénomination de visages		
SVFT	2014	(Zarino et al., 2014)	290N	A new Standardization of Semantic Verbal Fluency Test	- Distinction possible entre item biologique et manufacturé	- Modalité verbale uniquement - Biais des fonctions exécutives - Absence de fluence catégorielle
				1 épreuve - Fluence verbale sémantique : animaux, fruits, marque de voiture		
SWAT	2007	(Warrington et Crutch, 2007)	40N 12DS 22MA	Korean Size/Weight Attribute Test	- Intérêt qualitatif : effet plafond sujets sains vs. échec significatif patients MA et DS - Prise en considération item animé vs. inanimé	- Non prise en considération du temps de passation
				1 épreuve : pointer l'item le plus gros (version orale + version imagée)		

Tâche brève de dessin	2019	(Pozueta et al., 2019)	74N 32MA 19DFTvc 21DS	Tâche brève de dessins d'items permettant le diagnostic différentiel d'une démence sémantique	- Comparaisons des productions graphiques - Modalité non verbale : pas d'interférence avec les capacités linguistiques - Score objectif - Passation simple et rapide - Répartition homogène des concepts biologiques et manufacturés	- Pas de témoin dans l'échantillon - Peu d'items avec différence significative (4) - Non prise en considération du temps - Comparaison symptôme vs maladie
				1 épreuve - Dessiner de mémoire 4 items		

Annexe 8. Grille de cotation du test de dessin d'items de mémoire

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				
	A une tête aplatie ou cruciforme				
	Est long				
	Total Tournevis /5				
Vélo	A 2 roues				
	A des poignées				
	A une selle				
	Total Vélo /4				
Carotte	A un sommet feuillu				
	Est long				
	A une fin pointue				
	Total Carotte /5				
Chaise	A entre 2 et 4 pieds				
	A un dossier				
	A un siège				
	Total Chaise /5				

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

TOTAL FINAL	/49		
-------------	-----	--	--

ANALYSE DES REPONSES

Orientation des dessins : ☐ dos ☐ face ☐ profil

Représentation : ☐ 2D ☐ 3D

OCCUPATION DE LA FEUILLE	
Taille des dessins	☐ Petits ☐ Moyens ☐ Grands
Emplacement sur la feuille	

ERREURS	
Abandons (Absence de production ou production partielle)	☐ Oui – Nombre : ☐ Non
Autocorrections	☐ Oui – Nombre : ☐ Non
Productions inadaptées	☐ Oui – Nombre : ☐ Non
Confusions d'items	☐ Oui – Nombre : ☐ Non
Substitutions de traits	☐ Oui – Nombre : ☐ Non
Inclusion de traits incorrects	☐ Oui – Nombre : ☐ Non

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

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

ITEMS CIBLES RECONNAISSABLES
/10 = %

Annexe 9. Questionnaire proposé aux témoins

Lieu :	Date :	Heure :	
ELEMENTS ADMINISTRATIFS			
NOM : PRENOM : Âge : NSC : Score MMSE : Figure de Rey : Date de naissance : Lieu de naissance : Nationalité : F / autres : ...	H / F	Dominance manuelle : • Ecrire (marteau) • Dessiner • Lancer une balle • Utiliser des ciseaux • Utiliser une brosse à dent (torchon) • Couper avec un couteau • Tenir un balai • Frotter une allumette • Utiliser une cuillère à soupe • Ouvrir un pot	D G
Adresse postale :			
Mail :			
Langue I : Langue II : Cultures :		Dernier diplôme : Profession :	
ANTECEDENTS			
Déficit visuel : oui / non		Déficit auditif : oui / non	Déficit moteur mbr sup: oui / non
ATCD personnels/troubles associés : oui/non			
ATCD familiaux : oui/non			
ATCD médicaux : oui/non			
CRITERES D'INCLUSION			
☐ âge ≥ 18 ans ☐ affiliation à un régime de sécurité sociale ☐ langue française parlée couramment ☐ femme en âge de procréer sous contraception efficace durant l'étude ☐ signature du consentement informé ☐ absence de prise d'alcool la veille de l'examen ☐ inscription dans le fichier national des personnes qui se prêtent à des recherches biomédicales			
CRITERES DE NON INCLUSION (<i>Si une croix, exclusion</i>)			
☐ femme enceinte, allaitante ou parturiente ☐ sujets bénéficiant d'une mesure de protection juridique (tutelle ou curatelle) ou personne non affiliée à un régime de S.S. ☐ déficit visuel ou auditif incompatibles avec la participation à l'étude ☐ traitement psychotrope autre qu'un hypnotique ou un anxiolytique à faible dose sans modification de dose depuis au moins 1 mois ☐ participation à un autre essai ou ancienne participation à un autre essai dans un délai de 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.			
FREQUENTATION DU DESSIN			
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 par semaine à dessiner ou à peindre ? 0-5h – 5-10h – >10h			

Annexe 10. Questionnaire proposé aux patients

Lieu :	Date :	Heure :			
ELEMENTS ADMINISTRATIFS					
NOM : PRENOM : Âge : NSC : Score MMS : Figure de Rey : Date de naissance : Lieu de naissance : Nationalité : F / autres :	H / F	Dominance manuelle : - Ecrire (marteau) - Dessiner - Lancer une balle - Utiliser des ciseaux - Utiliser une brosse à dent (torchon) - Couper avec un couteau - Tenir un balai - Frotter une allumette - Utiliser une cuillère à soupe - Ouvrir un pot	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; height: 150px; vertical-align: top;">D</td> <td style="width: 50%; height: 150px; vertical-align: top;">G</td> </tr> </table>	D	G
D	G				
Adresse postale :					
Mail :					
Langue I :		Dernier diplôme :			
Langue II :		Profession :			
Cultures :					
ANTECEDENTS					
Déficit visuel : oui / non	Déficit auditif : oui / non	Déficit moteur mbr sup: oui / non			
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			
CRITERES D'INCLUSION					
☐ âge ≥ 18 ans ☐ Maladie d'Alzheimer (selon les critères diagnostiques de Mc Khann et al. 2011) avec ou sans trouble sémantique avéré ou démence fronto-temporale à variant comportemental (selon les critères diagnostiques de Rascovsky et al. 2011) avec ou sans trouble sémantique avéré ou aphasie progressive primaire à variant sémantique (selon les critères diagnostiques de Gorno-Tempini et al. 2011). ☐ MMSE > ou égal à 18 ☐ langue française parlée couramment ☐ signature du consentement informé ☐ absence de prise d'alcool la veille de l'examen ☐ affiliation à un régime de sécurité sociale ☐ inscription dans le fichier national des personnes qui se prêtent à des recherches biomédicales					
CRITERES DE NON INCLUSION (Si une croix, exclusion)					
☐ contrainte praxique incompatible avec l'étude ☐ déficit visuel ou auditif incompatibles avec la participation à l'étude ☐ sujets bénéficiant d'une mesure de protection juridique (tutelle ou curatelle)					
FREQUENTATION DU DESSIN					
Avez-vous suivi des cours de dessin ou d'arts plastiques ? oui/non Combien de temps ? C /L /autres :					
Aimez-vous dessiner ? oui/non					
Combien d'heures passez-vous en moyenne par semaine à dessiner ou à peindre ? 0-5h – 5-10h – >10h					

DÉVELOPPEMENT ET APPLICABILITÉ D'UN TEST DE DESSIN DE MÉMOIRE AUPRÈS DE PATIENTS AVEC ET SANS TROUBLE SÉMANTIQUE

**Présenté et soutenu par
Léa DELAHOUILLÈRE**

Résumé

La mémoire sémantique (MS) regroupe les connaissances dont nous disposons sur le monde et qui sont essentielles à la compréhension et à la production langagière. Le trouble sémantique est objectivé au sein de pathologies neurodégénératives telles que l'aphasie progressive à variant sémantique, la démence lobaire à variant comportemental et la maladie d'Alzheimer. Son diagnostic repose sur une évaluation multimodale mais peu de tests existent en modalité de production non-verbale. Le Centre Mémoire de Ressources et de Recherche (CMRR) de Rouen a entrepris le développement d'un test de dessin d'items de mémoire depuis 2017. L'objectif de cette étude est d'évaluer l'applicabilité de ce test auprès de témoins et de patients avec et sans trouble sémantique. En se basant sur un algorithme de dépistage de troubles sémantiques également élaboré au sein du CMRR, nous avons recruté 10 témoins et 13 patients, dont 5 présentant un trouble sémantique. Les résultats démontrent l'applicabilité de ce test au vu de sa rapidité de passation ($m = 6,92$ minutes), de sa fiabilité de cotation et de son pouvoir discriminant d'un trouble sémantique ($p = 0,0014$). Les résultats révèlent également les principaux items à prendre en considération ainsi que les éléments qualitatifs spécifiques au trouble sémantique. Pour finir, cette étude appuie la possibilité d'objectiver la variabilité de la sévérité d'un trouble sémantique à travers l'analyse des dessins des patients. Désormais, il s'avère pertinent d'entreprendre la normalisation de ce test auprès d'un large échantillon de témoins et de patients.

Mots clés : Mémoire sémantique, évaluation, trouble sémantique, maladie neurodégénérative, dessin

Development and applicability of a memory drawing test in with and without semantic disorder Summary

Semantic memory (SM) includes the knowledge we have about the world and which are essential to language comprehension and production. Semantic disorder is objectified in neurodegenerative pathologies such as progressive semantic variant aphasia, lobar behavioral variant dementia and Alzheimer's disease. Its diagnosis is based on a multimodal evaluation but few tests exist in non-verbal production modality. The Rouen Resources and Research Memory Center (CMRR) has undertaken the development of a memory item drawing test since 2017. The purpose of this study is to assess the applicability of this test in healthy subjects and patients with and without semantic disorder. Based on a semantic disorder screening algorithm, also developed within the CMRR, we have recruited 10 healthy subjects and 13 patients, including 5 diagnosed with a semantic disorder. The results demonstrated the applicability of this test in sight of the time required ($m = 6,92$ minutes), its rating reliability and its discriminating capacity of semantic disorder ($p = 0,0014$). The results also demonstrated the main items to consider and the qualitative elements specific to semantic disorder. Finally, this study supports the possibility to objectify the variability of a semantic disorder through the analysis of patient's drawings. Now, it seems appropriate to undertake the standardization of this test with a large sample of healthy subjects and patients.

Key words: Semantic memory, evaluation, semantic disorder, neurodegenerative disease, drawing

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