



HAL
open science

Mémoire sémantique : fluence verbale et organisation du réseau lexico-sémantique dans la schizophrénie. À propos de trois observations

Nadia Calvet

► To cite this version:

Nadia Calvet. Mémoire sémantique : fluence verbale et organisation du réseau lexico-sémantique dans la schizophrénie. À propos de trois observations. Sciences cognitives. 2014. dumas-01084614

HAL Id: dumas-01084614

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01084614>

Submitted on 19 Nov 2014

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.

Nadia CALVET

Née le 24 septembre 1972

**MÉMOIRE SÉMANTIQUE : FLUENCE VERBALE ET ORGANISATION
DU RÉSEAU LEXICO-SÉMANTIQUE DANS LA SCHIZOPHRÉNIE.
À PROPOS DE TROIS OBSERVATIONS.**

**Mémoire présenté en vue de l'obtention du
CERTIFICAT DE CAPACITÉ D'ORTHOPHONISTE**

Dirigé par le Docteur Clélia Quilès, Chef de clinique Assistant

Année universitaire 2013/2014

Université de Bordeaux

Département d'Orthophonie

Nadia CALVET

Née le 24 septembre 1972

**MÉMOIRE SÉMANTIQUE : FLUENCE VERBALE ET ORGANISATION
DU RÉSEAU LEXICO-SÉMANTIQUE DANS LA SCHIZOPHRÉNIE.
À PROPOS DE TROIS OBSERVATIONS.**

**Mémoire présenté en vue de l'obtention du
CERTIFICAT DE CAPACITÉ D'ORTHOPHONISTE**

Dirigé par le Docteur Clélia Quilès, Chef de clinique Assistant

Année universitaire 2013/2014

Université de Bordeaux

Département d'Orthophonie

Mémoire d'Orthophonie

TITRE : Mémoire sémantique : fluence verbale et organisation du réseau lexico-sémantique dans la schizophrénie. A propos de trois observations

DATE DE PASSATION : 13 Novembre 2014

NOM DE L'ETUDIANT : Nadia CALVET

MEMBRES DU JURY : - Anne LAMOTHE-CORNELOUP

- Directeur de Mémoire : Dr Chélie QUILES

- Membres du jury :
- Barbara VEYRI
- Amélie VIGNAUD
- Julie BRUGIERES

APPRECIATION : Très honorable - Honorable - Satisfaisant - Passable

COMMENTAIRES : Sujet original qui montre bien l'intérêt de l'apport du regard de l'orthophoniste dans le domaine de la psychiatrie adulte. Ce travail de recherche s'appuie sur une très intéressante bibliographie qui permet une méthodologie solide pour la construction du protocole et donne à la discussion une dimension exceptionnelle. La rédaction allie à la fois des qualités littéraires et une rigueur scientifique. Ce travail brillant qui témoigne déjà d'une grande maturité professionnelle outre des perfectionnes sur la place que doivent prendre les orthophonistes dans la prise en charge des patients schizophrènes. Félicitations du jury.

Signatures des membres du jury

Mignaud

Quiles

REMERCIEMENTS

Au Docteur Clélia Quilès, Chef de clinique Assistant au Centre Hospitalier Charles Perrens et Directrice de mon mémoire, pour la qualité de son encadrement, son écoute, son aide, sa patience et ses conseils. Les réponses simples, pertinentes et rassurantes qu'elle a toujours su m'apporter, ont enrichi mon travail, mes réflexions, et dissipé de nombreux doutes.

Au Professeur Hélène Verdoux, Responsable du pôle Psychiatrie adulte universitaire au Centre Hospitalier Charles Perrens, pour avoir accepté ma présence au sein de cet établissement et surtout l'idée de ce projet.

À Madame Anne Lamothe-Corneloup, qui, en qualité de Directrice Adjointe et Responsable pédagogique du Département d'Orthophonie, m'a témoigné sa confiance dès la présentation de ce sujet de recherche, et m'a offert la latitude d'une liberté dans sa mise en œuvre. Votre place au sein de ce jury me paraissait évidente, j'en suis touchée et je vous en remercie.

À Mesdames Barbara Veyri et Amélie Vignaud, orthophonistes, pour leurs conseils et leur accompagnement dans ce travail, et surtout l'intérêt porté à cette population d'étude. Nos échanges m'ont beaucoup aidée. Je les remercie également d'avoir accepté de prendre part à ce jury.

À Julie Brugière, psychomotricienne au Centre Hospitalier Charles Perrens, pour avoir accepté de juger mon travail. Avec Lucie Rabut, ergothérapeute, vous m'avez toutes deux, grâce à votre disponibilité, parfaitement présenté l'Unité Carrière 1.

À l'ensemble des patients rencontrés et particulièrement ceux qui ont accepté de participer à cette étude. La marche sur le territoire du langage que vous m'avez autorisée à partager témoigne pour moi de l'éternelle capacité de la vie à nous surprendre et à nous émouvoir...

À mes collègues de promotion, pour leur amitié ; ces quatre années d'études s'achèvent, aussi je retiendrai nos rires comme armes à nos questions.

À mes proches enfin, vous qui savez, qui avez su et qui saurez toujours laisser aux choses leur façon d'arriver et au temps son allure à s'installer...

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	4
TABLE DES MATIÈRES	5
INTRODUCTION.....	9
1 CONTEXTE THÉORIQUE	12
1.1 LA (LES) SCHIZOPHRÉNIE (S).....	13
1.1.1 Le concept de schizophrénie.....	13
1.1.2 Épidémiologie.....	15
1.1.3 Sémiologie et diagnostic.....	15
1.1.4 Les outils de mesures psychométriques.....	17
1.1.5 Formes cliniques ou sous-catégories répertoriées dans les manuels de critères diagnostiques actuels	18
1.1.6 Modèles et hypothèses explicatives.....	20
1.2 MÉMOIRE PERMANENTE ET MÉMOIRE SÉMANTIQUE.....	27
1.2.1 Conception modulaire versus conception unitaire de la mémoire.....	27
1.2.2 Mémoire à long terme, registres et sous-systèmes fonctionnels.....	29
1.2.3 La mémoire sémantique : lieu de stockage des informations nécessaires à la compréhension et à l'utilisation du langage	30
1.2.4 Organisation des représentations en mémoire sémantique	30
1.2.5 Les modèles d'organisation de la mémoire sémantique	34
1.2.6 Psychologie cognitive, linguistique cognitive et sémantique	43
1.2.7 Principales données du déficit de mémoire sémantique dans la schizophrénie....	45
1.3 LES FONCTIONS EXÉCUTIVES	48
1.3.1 Le concept des fonctions exécutives.....	48
1.3.2 Évolution des modélisations du fonctionnement exécutif à partir des travaux cliniques.....	50
1.3.3 Fonctions exécutives : le cas particulier de la flexibilité cognitive	58
1.3.4 Neuropsychologie de la schizophrénie	60
1.4 L'ÉPREUVE DE FLUENCE VERBALE.....	63
1.4.1 Définition	63
1.4.2 Influence de variables et normes dans la population non pathologique	64
1.4.3 Les structures cérébrales impliquées dans les épreuves de fluence verbale	65
1.4.4 Méthodes d'analyse qualitative des processus cognitifs mobilisés dans les tâches de fluences verbales phonémique et sémantique	67
1.4.5 Les épreuves de fluence verbale dans la schizophrénie.....	72
2 PROBLÉMATIQUE ET HYPOTHÈSES	75
2.1 PROBLÉMATIQUE.....	76
2.2 HYPOTHÈSES.....	77
2.2.1 Hypothèses théoriques	77
2.2.2 Hypothèses opérationnelles	78
2.3 Objectifs de la recherche	79

3	MATÉRIEL ET MÉTHODES	81
3.1	LIEUX ET SUJETS	82
3.1.1	Description des lieux de notre étude	82
3.1.2	Description de la population	84
3.2	MÉTHODOLOGIE	85
3.2.1	Méthode de recherche	85
3.2.2	Matériel	85
3.2.3	Protocole expérimental	98
3.2.4	Précisions sur l'évaluation et le traitement des données des épreuves de fluence verbale critères « animaux » et « fruits »	101
4	RÉSULTATS	104
4.1	PRÉSENTATION DES SUJETS	105
4.1.1	Sujets et caractéristiques	105
4.2	PRÉSENTATION DES RÉSULTATS	111
4.2.1	Résultats aux épreuves de fluence verbale	111
4.2.2	Résultats à l'épreuve du Modified Wisconsin Card Sorting Test évaluant les fonctions exécutives	137
4.2.3	Résultats aux épreuves évaluant la mémoire sémantique (appariement catégoriel, jugement sémantique, intrus, évocation sur définition, définition de mots)	138
4.2.4	Résultats à l'évaluation clinique	149
5	DISCUSSION	150
5.1	SYNTHÈSE ET DISCUSSION DES RÉSULTATS	151
5.1.1	Rappel des objectifs de recherche	151
5.1.2	Déficit quantitatif aux épreuves de fluence verbale	151
5.1.3	Présence d'erreurs aux épreuves de fluence verbale	153
5.1.4	Déficit quantitatif aux épreuves d'évaluation de la mémoire sémantique	155
5.1.5	Comparaison quantitative de la tâche de fluence sémantique critère « animaux » avec les épreuves d'évaluation de la mémoire sémantique (hors épreuve d'appariement catégoriel)	158
5.1.6	Comparaison entre l'épreuve de fluence sémantique critère « animaux » 1min et l'épreuve du Modified Wisconsin Card Sorting Test à travers la mesure de la flexibilité cognitive	159
5.1.7	Déficit du processus sémantique de <i>clustering</i>	163
5.1.8	Analyse qualitative des productions aux épreuves de fluence verbale sémantique et des réponses fournies aux épreuves d'évaluation de la mémoire sémantique	165
5.1.9	Échelle dimensionnelle des troubles formels de la pensée et épreuves d'évaluation de la mémoire sémantique	172
5.2	VÉRIFICATION DES HYPOTHÈSES THÉORIQUES	174
5.3	BIAIS ET LIMITES DE L'ÉTUDE	175
5.4	PERSPECTIVES	178
6	CONCLUSION	180
7	BIBLIOGRAPHIE	183

8	TABLE DES ANNEXES	198
8.1	Annexe 1. Le modèle bi-syndromique de Crow.....	199
8.2	Annexe 2. Décomposition de la mémoire permanente.....	200
8.3	Annexe 3. Synthèse des modèles d'organisation de la mémoire sémantique	201
8.4	Annexe 4. Données normatives pour les mécanismes de clustering et de switching dans la population non pathologique (Troyer, 2000).....	202
8.5	Annexe 5. Méthode d'analyse qualitative des fluences verbales développée par Troyer et al. (1997), Troyer (2000) :	203
8.6	Annexe 6. Fluence verbale sémantique, critère « animaux » sur 2 minutes, d'après la version française de Cardebat et al. (1990) et adaptée par Robert et al. (1997).....	204
8.7	Annexe 7. Catégories et sous-catégories sémantiques établies par Troyer et al. (1997).....	205
8.8	Annexe 8. TLC Scale for the Assessment of Thought, Language, and Communication (Andreasen, 1986).....	206
8.9	Annexe 9. Critères d'évaluation rapportés aux items de la TLC d'après Bazin et al. (2002)	207
8.10	Annexe 10. Planche test appariement catégoriel PEGVA	208
8.11	Annexe 11. Corpus de productions des sujets P1, P2 et P3 à l'épreuve de fluence verbale libre du Protocole MEC	209
8.12	Annexe 12. Corpus de productions à l'épreuve de jugement sémantique.....	210
8.13	Annexe 13. Corpus de productions aux épreuves d'intrus et d'évocation sur définition (catégorie grammaticale des substantifs)	212
8.14	Annexe 14. Corpus de productions à l'épreuve de définition de mots (catégorie grammaticale des substantifs)	213
9	TABLE DES ILLUSTRATIONS	214
9.1	Liste des figures (1^{ère} partie)	215
9.2	Liste des graphiques (2^{ème} partie - résultats et discussion -)	215
9.3	Liste des tableaux (1^{ère} partie/ 2^{ème} partie - méthodologie -)	216
9.4	Liste des tableaux (2^{ème} partie - résultats et discussion -)	216

*« L'évidence, c'est l'appréhension du sens.
Et l'appréhension du sens, c'est ça qui 'est moi'. C'est le fait de concevoir que je supprime la
manière dont je sens le sens. Je peux voir qu'il fait beau, mais je ne peux en concevoir le sens.
Et je supprime ainsi le fait de l'évidence : 'Il fait beau'. »*

Priandre (patient)

Roulot, D. - *Schizophrénie et Langage* ou « *Que veut dire le mot chapeau ?* » - 1982 p. 35

INTRODUCTION

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, la schizophrénie se trouve désormais classée dans les dix premières causes d'incapacité chez les 15-44 ans (OMS, 2001 ; citée par Prouteau 2011). Pathologie psychiatrique d'expression hétérogène et à la sémiologie particulièrement riche et variée, elle se caractérise par « *une profonde altération du vécu* » (Franck *et al.*, p.90, 2009). Source de handicap psychique, elle véhicule une grande souffrance par la stigmatisation, l'exclusion et l'isolement qu'elle entraîne pour le sujet et ses proches.

Si les dimensions cliniques de la symptomatologie schizophrénique ont des conséquences fonctionnelles importantes et péjoratives, la dimension cognitive, exprimée davantage à bas bruit, participe aussi aux difficultés sociales éprouvées par les sujets. En effet, les altérations de la mémoire et de l'attention décrites par Eugen Bleuler en 1911 et désormais regroupées sous l'acception d'altérations cognitives, seraient un des meilleurs prédicteurs des obstacles à la réinsertion (Martin et Franck, 2013). Bien qu'elles ne soient pas intégrées aux critères diagnostiques de la schizophrénie malgré leur présence chez une grande majorité de patients et avant le début de la maladie (Franck *et al.*, 2009), la littérature internationale s'accorde pour affirmer la place centrale qu'elles occupent dans cette pathologie. Conséquence de la symptomatologie clinique ou au contraire à son origine, le rôle occupé par les altérations cognitives anime les débats (Vianin, 2014).

Sur le plan du soin, les traitements médicamenteux et psychothérapeutiques offrent un axe de prise en charge à la symptomatologie clinique mais n'améliorent pas la dimension cognitive (*ibid.*). En revanche, de nouvelles techniques, comme la remédiation cognitive, semblent constituer un outil thérapeutique pertinent en psychiatrie pour la prise en charge de ces altérations. L'orthophonie, nourrie par de nombreuses disciplines et située à leur carrefour, peut enrichir les propositions de prise en charge à travers son action sur le langage et les liens qu'il permet. Mobilisée au sein de l'offre de soins dispensée en pédopsychiatrie en particulier autour de l'autisme, la place de l'orthophonie en psychiatrie de l'adulte reste à définir. Dans le champ de la recherche néanmoins, ce sont déjà plus d'une vingtaine de mémoires en orthophonie qui ont été consacrés à la schizophrénie, essentiellement à travers l'investigation de l'axe pragmatique du langage et du discours.

Pour notre part, nous avons choisi de porter notre intérêt aux altérations cognitives observées et mises en évidence dans la mémoire sémantique compte tenu de l'utilisation et de la compréhension du langage, et donc du monde, que ce système cognitif peut offrir. A cet effet, les tâches de fluence verbale constituent une épreuve de choix dans l'évaluation de la mémoire sémantique. Pour autant, l'aspect multifactoriel qui détermine leur réussite interroge sur la fonction cognitive qu'elles tentent de mesurer. Dans le cadre de la schizophrénie, l'échec de performance observé au cours des épreuves de fluence verbale catégorielle ne renseigne pas sur la nature du déficit. En effet, certains auteurs considèrent cette difficulté imputable à une atteinte cognitive des fonctions exécutives, d'autres à une altération de la mémoire sémantique dans ses principes de fonctionnement.

Notre recherche porte sur l'évaluation de la mémoire sémantique chez des sujets souffrant de schizophrénie afin d'examiner si la limite de performance observée au cours d'une tâche de fluence catégorielle pourrait être sous-tendue par la présence d'un défaut d'organisation en mémoire sémantique, et plus particulièrement au niveau des concepts et des processus de catégorisation.

Dans une première partie, nous présentons une revue de la littérature scientifique choisie selon une approche pluridisciplinaire qui réunit la psychiatrie, la psychologie cognitive et des éléments de neuropsychologie clinique et cognitive. Les arguments et données fournis par ces disciplines servent ainsi de soubassements théoriques aux quatre chapitres présentés dans cette partie et amorcent en amont la motivation de notre expérimentation. Le premier chapitre est consacré à la présentation de la schizophrénie dans sa symptomatologie clinique et les principales hypothèses explicatives qui lui sont attachées. Le second chapitre s'intéresse aux différentes conceptions de la mémoire permanente et au système de la mémoire sémantique à travers la présentation de quatre modèles d'organisation des représentations sémantiques en mémoire. Le troisième chapitre examine le concept de fonctions exécutives ainsi que son évolution, puis présente deux composantes de la flexibilité cognitive. Enfin, le dernier chapitre est entièrement dédié à l'épreuve de fluence verbale et aux mécanismes cognitifs sous-jacents nécessaires à sa réussite.

Dans une seconde partie, nous présentons la méthodologie mobilisée pour notre expérimentation et les résultats issus de notre recueil de données. L'interprétation de ces résultats, soumise à une analyse quantitative et qualitative, fait l'objet d'une discussion étayée par nos explications confrontées et mises en lien avec la littérature.

1^{ère} PARTIE

Contexte théorique, problématique et hypothèses

1 CONTEXTE THÉORIQUE

1.1 LA (LES) SCHIZOPHRÉNIE (S)

« Il suffit d'un atome pour troubler l'œil de l'esprit. »
Shakespeare, W. – *Hamlet* Acte I, scène 1 - 1603

1.1.1 Le concept de schizophrénie

La schizophrénie est une pathologie psychiatrique dont les premières monographies sont associées à un Français, Philippe Pinel au 18^{ème} siècle. Jusqu'alors, la maladie mentale se trouvait circonscrite au champ de la philosophie. Rappelons simplement l'épistémologie kantienne, tant son apport aux études actuelles demeure considérable. En effet, par l'étude des hallucinations mystiques de Swedenborg en 1766 et de ce qu'il nommait « les maladies de la tête », Kant a proposé un modèle optique de l'hallucination dont la pertinence pour la psychopathologie est encore importante aujourd'hui (Kant, 1993).

A la fin du 19^{ème} siècle, la notion de « démence précoce » est formulée tout à la fois par le Français Bénédicte Augustin Morel (Morel, 1860) et l'Allemand Emile Kraepelin en 1899 (Kraepelin, 1915). Ces derniers, dans leur volonté de procéder à une classification des maladies mentales, remarquent que ce trouble débute souvent dans la seconde moitié de l'adolescence. Kraepelin, père de la nosologie moderne, regroupe dans le 5^{ème} chapitre de son *Traité de psychiatrie* sous le terme de « *dementia praecox* », trois syndromes décrits auparavant de manière isolée : la démence paranoïde, la catatonie, l'hébéphrénie. Ces formes cliniques sont par ailleurs toujours inscrites dans la Dixième révision de la Classification Internationale des maladies de l'Organisation Mondiale de la Santé (CIM-10) (OMS, 1993) et dans le Manuel Diagnostique et Statistique des troubles mentaux de l'Association Américaine de Psychiatrie (DSM-IV) (American Psychiatric Association, 1994). Pour Silvano Arieti (1974), d'un point de vue phénoménologique, la monographie de Kraepelin demeure la description la plus complète des symptômes de la schizophrénie jusqu'à la fin des années 1970.

En 1911, Eugen Bleuler, titulaire de la chaire de psychiatrie à Zurich, substitue au terme de « démence précoce » celui de « schizophrénie » dans son ouvrage intitulé *Dementia*

Praecox ou groupe des schizophrénies et pose ainsi l'acte de naissance de la schizophrénie moderne. En effet, pour cet auteur, l'apparition du néologisme « schizo-phrénie » ou *stricto sensu* « scission de l'esprit » se justifie au regard du *spaltung* (dissociation, dislocation, désagrégation selon les définitions françaises) des fonctions psychiques relevées chez les patients. Le concept de schizophrénie désigne alors un groupe de psychoses caractérisées par une scission des fonctions psychiques, un processus psychique de relâchement des associations et une évolution soit sur le mode chronique, soit par poussées mais sans *restitutio ad integrum* (retour à l'état d'origine) complet (Bleuler et Viillard, 2001). La naissance du concept de schizophrénie va alors se nourrir et s'enrichir de l'histoire de la psychiatrie européenne avec l'affrontement de divers courants de pensée : l'approche clinique syndromique de la tradition psychiatrique française, les grands regroupements nosographiques de la tradition psychiatrique allemande, les travaux sur les associations verbales en Suisse menés par Jung (Haouzir et Bernoussi, 2010).

Par la suite, de nombreuses constructions théoriques assureront l'évolution du concept de schizophrénie tout au long du 20^{ème} siècle à travers des approches descriptives, explicatives, ou psychopathologiques. Le concept sera même critiqué avec le mouvement antipsychiatrique des années 1960-70, qui viendra contester la réalité de la schizophrénie dans l'idée que la psychiatrie est un outil de répression sociale, alors même qu'il reviendrait à la société de s'adapter au malade et non le contraire. Déjà, en 1947, Antonin Artaud n'avait-il pas choisi son camp en postulant que si ce peintre de génie qu'était Van Gogh avait choisi de se tuer, c'était bien par faute de pouvoir supprimer le psychiatre ou « *ce délire qu'on attachait à ses pas* » ? (Artaud, 2001).

Dans un souci de synthèse et de pertinence quant à notre sujet de recherche, seules quelques théories et conceptions contemporaines seront présentées dans les paragraphes suivants, afin de rendre accessible la complexité de cette pathologie si fortement hétérogène dans ses tableaux cliniques. En effet, pour reprendre et citer l'essentiel des contenus des manuels « didactiques » sur la schizophrénie, disons brièvement que si la schizophrénie est un concept, les schizophrénies sont une réalité clinique (Bottéro, 2008).

1.1.2 Épidémiologie

La schizophrénie est une pathologie psychiatrique aux retentissements fonctionnels très invalidants. Les données épidémiologiques recensent une prévalence « vie entière » située entre 0,5 et 1% de la population générale (American Psychiatric Association, 2000). D'apparition plus précoce chez les hommes et avec un sex-ratio variant en fonction de l'âge, le début de la maladie se situe généralement entre 15 et 35 ans mais peut être aussi plus tardif. Les femmes souffrant de cette pathologie bénéficient d'un meilleur pronostic (*ibid.*). L'évolution, généralement chronique, reste très variable selon les sujets et la forme clinique observée. En l'état actuel des connaissances, aucun signe clinique ou paraclinique pathognomonique ne permet d'identifier les schizophrénies dans leur diversité et leur évolutivité.

1.1.3 Sémiologie et diagnostic

1.1.3.1 Sémiologie

Le diagnostic de schizophrénie est clinique et repose actuellement sur le trépied symptomatique schizophrénique organisé autour de trois regroupements syndromiques : syndrome positif, syndrome de désorganisation, syndrome négatif (American Psychiatric Association, 2000).

Le syndrome positif se caractérise par la présence d'idées délirantes et d'hallucinations.

- les idées délirantes résultent d'erreurs de jugement, des convictions fausses en complète opposition avec la réalité. Elles peuvent être décrites par cinq caractéristiques principales : les thèmes (uniques ou multiples comme la persécution, la mégalomanie, le mysticisme, les idées délirantes somatiques), les mécanismes (processus qui vont aider à la création du délire), la systématisation (organisation et cohérence du délire), l'adhésion aux idées délirantes (totale ou partielle), la participation émotionnelle et le retentissement comportemental ;
- les hallucinations peuvent être psychosensorielles (auditives ou acoustico-verbales, visuelles, tactiles, plus rarement gustatives, olfactives, cénesthésiques) ou intrapsychiques (voix intérieures non identifiées dans une sensorialité et une spatialité).

Le syndrome de désorganisation est articulé autour de trois pôles :

- la pensée ou idéique, avec pour caractéristiques principales, une particularité au niveau du langage mettant en évidence des troubles du cours de la pensée (barrages ou brusques interruptions du discours, fading ou ralentissement du discours avec baisse du volume sonore), du contenu de la pensée (néologismes, paralogismes, mais aussi pensée tangentielle), et un illogisme marqué par un rationalisme morbide, un raisonnement paralogique, une ambivalence de sentiments face à un même objet ;
- les affects ou thymique, avec la manifestation d'états émotionnels inadaptés aux situations comme la présence de sourires discordants ou de rires immotivés en contradiction avec la tenue du discours (ou discordance idéo-affective) et une ambivalence affective ;
- les comportements ou moteur, avec la perte de l'initiative motrice, une pauvreté du mouvement, un maniérisme, un désintérêt pour l'environnement et des stéréotypies, des échopraxies, des écholalies.

Le syndrome négatif signe l'appauvrissement de la vie psychique et peut être décrit au niveau cognitif, émotionnel et comportemental :

- sur le plan cognitif, une pauvreté du discours (ou alogie) est révélée par des réponses brèves et évasives témoignant de difficultés à converser ;
- sur le plan affectif, l'émoussement des affects est constaté face à l'environnement extérieur et la perte à éprouver du plaisir (anhédonie), surtout dans les situations sociales, est parfois manifeste. La voix est atone, le visage sans expression avec un regard fixe, l'ensemble du corps figé, laissant ainsi une impression de détachement et de froideur aux interlocuteurs ;
- sur le plan comportemental, la perte de l'initiative motrice (apragmatisme) conjuguée à une diminution de la motivation, de la mise en œuvre et du maintien d'une action sont constatées (avolition). A terme, l'anhédonie, l'apragmatisme et l'avolition participent à l'absence de contact, au retrait social.

1.1.3.2 Diagnostic

Selon les critères diagnostiques du Manuel Diagnostique et Statistique des troubles mentaux de l'Association Américaine de Psychiatrie (DSM-IV, 1994 et DSM-IV-TR texte révisé, 2000), le diagnostic peut être posé si les conditions suivantes sont remplies :

- sur les trois syndromes décrits (positif, négatif, de désorganisation), au moins deux doivent être associés ;
- les signes retrouvés doivent évoluer depuis au moins six mois (moins d'un mois, on parle de trouble psychotique bref ; entre un et six mois, on parle de trouble schizophréniforme) ;
- depuis le début des troubles, des répercussions fonctionnelles sociales ou professionnelles sont observées ;
- le diagnostic différentiel est écarté.

La Dixième révision de la Classification Internationale des maladies CIM-10 (OMS, 1993) est une autre classification largement utilisée en pratique clinique pour aider au diagnostic de schizophrénie.

1.1.4 Les outils de mesures psychométriques

À la recherche de critères de diagnostics plus précis, certains auteurs proposent d'utiliser des procédés psychométriques permettant la mise en œuvre de classifications dimensionnelles et la création d'outils spécifiques à la schizophrénie. Ainsi, sans en dresser une liste exhaustive, nous estimons nécessaire de présenter les principaux outils de mesure aidant au diagnostic et au suivi de l'évolution du sujet souffrant de schizophrénie.

1.1.4.1 La conception unitaire de la schizophrénie d'Andreasen (1984 ;1982) et de Kay *et al.* (1987) : Pathologie unique à expression variable et multidimensionnelle

1.1.4.1.1 Andreasen : Les échelles *SANS*, *SAPS* et *TLC*

Nancy Andreasen (1984;1982) va inscrire les syndromes positif et négatif dans un continuum de la schizophrénie et développer à partir de ces derniers une échelle d'appréciation des symptômes négatifs (Scale for the Assessment of Negative Symptoms ou *SANS*) et une échelle d'appréciation des symptômes positifs (Scale for the Assessment of positive Symptoms ou *SAPS*). Lorsqu'elles sont utilisées ensemble, ces deux échelles fournissent la subdivision de trois ensembles syndromiques comme formes cliniques de la schizophrénie : positive, négative et mixte. Les sujets atteints de schizophrénie présenteraient la prédominance de l'un des deux types de signes ou la coexistence équivalente des deux.

Afin d'élaborer un outil d'évaluation de la désorganisation grâce à l'étude des troubles du langage et de la communication, Andreasen (1986) a conçu une échelle d'appréciation des troubles formels de la pensée, du langage et de la communication (Scale for the Assessment of Thought, Language and Communication ou *TLC*). Onze des dix-huit items retrouvés dans cette échelle sont issus de la *SANS* et de la *SAPS*.

1.1.4.1.2 Kay *et al.* : L'échelle *PANSS*

De leur côté, Kay *et al.* (1987) ont reproché aux échelles *SANS* et *SAPS* l'exploration unique des symptômes positifs et symptômes négatifs. Pour ces auteurs, il convient de distinguer d'autres dimensions symptomatologiques. De plus, l'indifférenciation entre les symptômes négatifs primaires (intrinsèques à la schizophrénie), et les symptômes négatifs secondaires (extrinsèques au processus morbide, comme les effets secondaires des médicaments, l'absence de stimulation sociale etc.) remarqués par Carpenter (1988), représentent aussi les lacunes de ces échelles.

Ces auteurs ont alors proposé une échelle d'évaluation clinique et dimensionnelle des schizophrénies et des sous-types. Cet outil de mesure comporte trois dimensions : positive, négative et mixte (Positive and Negative Syndrome Scale ou *PANSS*).

1.1.5 Formes cliniques ou sous-catégories répertoriées dans les manuels de critères diagnostiques actuels

Plusieurs formes cliniques ou « sous-types » de schizophrénie ont été décrits. Le tableau suivant résume les formes cliniques inscrites dans la CIM-10 de l'OMS et le DSM-IV de l'APA. Il faut souligner que les cinq types mentionnés dans le DSM-IV n'existent plus dans le DSM-5.0 (bien que les critères diagnostiques de schizophrénie restent quant à eux inchangés).

Tableau I - Formes cliniques de la schizophrénie d'après Haouzir et Bernoussi (2010)

Forme clinique (ou type)	Tableau clinique	Mode d'apparition	Réponse aux traitements	Type retrouvé dans le DSM-IV	Type retrouvé dans la CIM-10
Paranoïde	Syndrome positif et désorganisation au premier plan Forme la plus fréquente et la plus productive du point de vue symptomatique	Plus tardif que dans les autres formes	Bonne réponse aux traitements neuroleptiques	Oui	Oui
Hébéphrénique	Retrait social, perte d'intérêt, apathie, aboulie Le syndrome positif est présent mais n'est pas au premier plan Représenterait 20% des formes cliniques	Chez le sujet jeune ou l'adolescent	Mauvaise réponse aux traitements neuroleptiques	Oui mais nommé désorganisé	Oui
Catatonique	Prédominance du syndrome de désorganisation notamment psychomoteur (stéréotypies, échopraxies, mutisme alternant avec verbigérations, syndrome cataleptique) Exceptionnelle actuellement		Peu fréquente, les manifestations motrices sont au premier plan : stupeur catatonique, mutisme, altérations des mouvements volontaires, échopraxies	Oui	Oui
Simple	Existence discutée Diminution des capacités, de la volonté	Installation progressive et insidieuse d'un affaiblissement intellectuel et affectif		Non	Oui
Dysthymique	Coexistence de symptômes cliniques schizophréniques et de troubles thymiques majeurs On parle de troubles schizo-affectifs ; ils sont intégrés de plus en plus dans le trouble bipolaire de l'humeur		Les thymorégulateurs permettent l'amendement de la symptomatologie thymique, mais le ou les syndromes psychotiques persistent et doivent être traités par neuroleptiques	Oui	Oui
Résiduelle	Persistance de symptômes négatifs			Oui	Oui

1.1.6 Modèles et hypothèses explicatives

L'approche psychopathologique du point de vue psychanalytique a fourni un ensemble de pistes explicatives dans le processus de la maladie notamment au regard de l'importance de la famille et de la société dans l'environnement du sujet souffrant de schizophrénie. Les théories actuelles s'inscrivent davantage dans une approche cognitive, neurobiologique et neuroanatomique. Aussi, le contenu des paragraphes suivants privilégiera ces dernières approches afin de faciliter un croisement pertinent avec les parties de ce travail consacrées à la mémoire et aux fonctions exécutives.

1.1.6.1 La schizophrénie envisagée comme perturbation de la conscience

1.1.6.1.1 Le modèle organo-dynamique de Henry Ey : les troubles de la conscience de Soi

Henry Ey, psychiatre français, a posé dès les années 1950 les bases d'une approche médico-philosophique appelée organo-dynamisme proposant une conception dynamiste et dialectique des rapports des structures vitales et des structures psychiques (Ey, 1948). Cette doctrine, inspirée à la fois des conceptions du neurologue britannique Jackson et de la phénoménologie du philosophe allemand Husserl a donné à la psychopathologie une méthode de recherche originale (Melliti, 2010). L'organo-dynamisme, qui intègre le corps psychique dans l'organisation du système nerveux, permet d'aborder le processus psychopathologique à partir de « *l'architectonie fonctionnelle de l'organisation du cerveau* » d'une part (Ey, 1986) et l'intégration de l'expérience vécue par le sujet d'autre part.

Notre organisme cérébral et notre organisme psychique résulteraient de l'intégration des fonctions nerveuses, de la personnalité et de la conscience constituant ainsi une sorte d'édifice. La maladie mentale serait alors en conséquence un effet de la déstructuration de cet édifice. Pour Ey, la conscience se définit comme issue de l'expérience individuelle d'un sujet confronté à lui-même. Elle est structurante de l'être et s'organise autour de deux axes :

- un axe synchronique, appelé champ de la conscience (ou conscience du vécu) et référé à l'expérience vécue, le sujet est conscient de quelque chose ;
- un axe diachronique, appelé conscience de Soi et référé à la personne, le sujet est conscient d'être quelqu'un.

La déstructuration du champ de la conscience entraîne des répercussions au niveau de la conscience de Soi. A l'inverse, l'altération de la conscience de Soi ne se répercute pas au niveau du champ de la conscience.

Dans le cadre de la schizophrénie mais aussi dans d'autres pathologies psychiatriques, il existerait une déstructuration du champ de la conscience, l'expérience vécue étant erronée et la pensée perçue comme venant de l'extérieur. En revanche, le trouble de la conscience de Soi fonderait la schizophrénie, le sujet souffrant de schizophrénie disparaissant en tant qu'acteur de son propre monde et éprouvant un bouleversement structural du Moi (Peretti *et al.*, 2004). La redécouverte des écrits sur la conscience d'Henry Ey a ouvert la voie à d'autres modèles envisageant la schizophrénie comme une pathologie de la conscience.

1.1.6.1.2 Le modèle neuropsychologique de Frith : un déficit de la métareprésentation

Dans l'ouvrage intitulé *The Cognitive Neuropsychology of Schizophrenia*, Frith (1992), retient l'opposition entre symptômes positifs et symptômes négatifs définie par Crow dans son modèle bi-syndromique comme base de développement de sa réflexion (*annexe 1*).

Son objectif est alors de rendre compte de la symptomatologie de la schizophrénie en termes de dysfonctionnements de certains mécanismes cognitifs sous-jacents. Inscrit dans le champ de la neuropsychologie cognitive, Frith tente aussi de rapporter ces dysfonctionnements à des structures.

Frith développe sa propre description des symptômes ou manifestations schizophréniques : les symptômes positifs, représentés par les hallucinations, les idées délirantes et l'incohérence du discours sont considérés comme la présence de manifestations anormales dans l'expérience subjective. A l'inverse, les symptômes négatifs organisés autour de l'existence d'un émoussement des affects, d'un apragmatisme et de la pauvreté du discours sont le reflet de la perte progressive de capacités à mettre en œuvre des actions. Pour exemple, Frith signale que dans les tâches expérimentales de fluence verbale, la pauvreté des mots produits chez certains sujets souffrant de schizophrénie serait consécutive à un échec de la volition : « *Les schizophrènes ne peuvent vouloir agir* » (Frith, 1996, p. 73).

1.1.6.1.2.1 *Self-monitoring et monitoring*

Les études physiologiques de Passingham et de Goldberg sur l'exécution du mouvement (1987; 1985, cités par Frith, 1996) ont été l'occasion pour Frith de suggérer une hypothèse de l'action fondée sur deux sources principales de production. Il existerait ainsi pour chaque individu :

- les actions induites par des stimuli environnementaux ;
- les actions auto-initiées induites par la volonté du sujet.

À partir de l'analyse des symptômes positifs et négatifs mais aussi des troubles du langage et de la communication intégrés à ces symptômes, Frith postule que le système de contrôle de l'action mais aussi son processus d'intentionnalité, constituent les mécanismes cognitifs dysfonctionnels sous-jacents aux manifestations symptomatologiques dans la schizophrénie. Ces mécanismes sont nommés « *monitoring* » et se rapportent au contrôle de l'action, à la connaissance des intentions de l'action, et à la connaissance des intentions d'autrui. Ainsi, le modèle explicatif cognitif proposé par Frith va s'articuler autour de trois composantes décrites comme déficitaires dans la schizophrénie :

- un déficit de l'action volontaire (dans son initiation et dans son contrôle) rapporté à la symptomatologie négative. L'apragmatisme est retrouvé dans le défaut d'initiation de l'action auto-initiée, les stéréotypies et les persévérations témoignent quant à elles d'une incapacité de contrôle sur les actions provoquées par un stimulus. Frith considère le déficit de l'action volontaire comme secondaire au mauvais fonctionnement du « Système attentionnel de supervision ou *SAS* » proposé par Norman et Shallice en 1980 (voir *infra*, modèle présenté dans le chapitre consacré aux fonctions exécutives) ;

- un déficit du *self-monitoring* (ou incapacité à reconnaître les actions auto-initiées comme émanant de sa propre volonté) rapporté à la symptomatologie positive ; le sujet attribue à un agent extérieur sa propre intention d'action provoquant ainsi une rupture entre l'intention et le but à atteindre ; le déficit de *self-monitoring* est retrouvé par exemple dans les délires ou les hallucinations auditives ;

- un déficit du *monitoring* des intentions d'autrui (ou incapacité à inférer correctement des états mentaux à autrui) rapporté à la symptomatologie positive. Le sujet attribue des intentions à autrui mais elles sont erronées.

Au niveau du langage et de la communication, ces altérations cognitives affecteraient le niveau supérieur de traitement du langage, à savoir le discours qui permet de relier des énoncés entre eux. Elles se traduisent entre autres :

- au niveau du déficit de *self-monitoring*, par la production d'un discours désorganisé avec la perte du but à atteindre ;
- au niveau du *monitoring* des intentions d'autrui, par l'incapacité d'accéder à la compréhension du langage élaboré compte tenu d'un déficit d'inférences pragmatiques. Cet aspect a d'ailleurs fait l'objet d'un mémoire de recherche en orthophonie (Burnotte, 2008) ;
- au niveau de l'action volontaire, par un appauvrissement du discours et des échanges, la présence de stéréotypies verbales, de néologismes, l'absence d'expressions faciales.

1.1.6.1.2.2 *Métareprésentation (ou métacognition)*

Les dysfonctionnements rapportés aux trois composantes décrites par Frith résulteraient de l'altération d'un mécanisme plus général, la « *métareprésentation* » ou représentation d'une représentation. Ce mécanisme, sous-jacent à la conscience de soi, se définit entre autres comme la capacité à se représenter soi-même et à se représenter le monde (« *moi, regardant un arbre* », Frith, 1996, p154). La conscience de ses propres buts, de ses propres intentions, mais aussi la conscience des intentions des autres sont des exemples de métareprésentation. Précédée des thèses présentant le sujet souffrant de schizophrénie comme ayant des difficultés d'introspection (Hurlburt, 1990), cette conception d'un déficit de la métareprésentation (ou pensée de second ordre) rend compte des difficultés des patients à décrire leurs expériences subjectives.

1.1.6.1.2.3 *Limites du modèle*

Selon Peretti *et al.* (2004), l'inconvénient de ce modèle est son unique référence au champ de l'action. Sa validité est aujourd'hui remise en question (Roy, Roy et Grondin, 2008) malgré l'attention particulière dont il bénéficie au sein de l'ensemble des modèles neurocognitifs. Le modèle de dysmétrie cognitive proposé par Nancy Andreasen en 1996 tente de localiser plus précisément le trouble de la conscience et envisage une dysconnectivité neuronale à l'origine de la désorganisation. La conscience, perçue comme la synchronie entre les pensées et l'activité motrice, serait altérée par le déficit d'une boucle régulatrice ou circuit cortico-cérébello-thalamo-cortical.

En alternative à ce modèle dans lequel la conscience est une fonction, Jean-Marie Danion (2001), à partir des descriptions proposées par Henry Ey et des faibles performances observées chez les sujets souffrant de schizophrénie aux tâches mobilisant la mémoire à long terme explicite, envisage la conscience comme un état subjectif.

Le modèle qu'il propose postule un déficit de la conscience auto-néotique (seule conscience faisant intervenir la conscience de soi) à l'origine des manifestations schizophréniques ; il entraînerait « *une destruction progressive de la référence identitaire* » (Palem, 2006, p 31). Cette thèse fait écho au concept de mémoire épisodique défini par Tulving (1983).

1.1.6.2 Étiopathogénie : théories neuroanatomiques et neurobiologiques

1.1.6.2.1 Les hypothèses neuroanatomiques

Du point de vue des modifications anatomiques, des anomalies cérébrales structurales concernant la dilatation des ventricules ont été mises en évidence dès les années 1920 grâce à l'encéphalographie gazeuse utilisée par Jacobi *et al.* en 1927 (Bourgeois, 2011).

Aujourd'hui, grâce aux méthodes d'imagerie cérébrale (scanner et IRM, SPECT, PET Scan, etc.), l'élargissement des ventricules cérébraux et plus précisément du 3^{ème} ventricule et des ventricules latéraux a été objectivé, de même qu'une augmentation de la taille des sillons corticaux. Cet élargissement reflèterait l'existence d'une atrophie cortico-sous-corticale. Toutefois, les différences entre les sujets souffrant de schizophrénie et les sujets témoins sont limitées et ces anomalies ne sont pas spécifiques. En revanche, elles seraient associées aux performances déficitaires observées lors de la présentation de tests neuropsychologiques (Granger, 2003).

Du point de vue des modifications fonctionnelles, plusieurs études ont mis en évidence une baisse de l'activité frontale ou hypofrontalité, un hypométabolisme des régions pariétales postérieures, temporales et du carrefour temporo-pariéto-occipital et une hyperactivité fonctionnelle dans l'aire de Broca dédiée au langage. Des précisions concernant ces recherches seront apportées dans les chapitres consacrés aux fonctions exécutives et à la fluence verbale.

1.1.6.2.2 Les hypothèses neurobiologiques (pour une revue, voir Bonnet-Brilhaut *et al.*, 2001)

Parmi les différentes hypothèses neurobiologiques **physiopathologiques** retrouvées dans la littérature internationale, celle d'un dysfonctionnement du système dopaminergique apparaît de loin la plus certaine quant aux données pharmacologiques et biologiques obtenues. Il existe ainsi une double dysfonction dopaminergique : le syndrome positif dans la schizophrénie serait lié à une hyperactivation de la transmission dopaminergique au niveau mésolimbique et le syndrome négatif serait associé à une hypoactivation de la transmission dopaminergique au niveau de la voie mésocorticale.

Parmi les différentes hypothèses neurobiologiques **étiopathogéniques** retrouvées dans la littérature internationale, la théorie neurodéveloppementale est la plus partagée actuellement. Elle postule des perturbations de certains processus développementaux présentes avant même l'apparition de la maladie.

Les études de jumeaux dizygotes ou monozygotes sont venues étayer l'hypothèse de l'implication de facteurs génétiques dans le développement de la schizophrénie même si le mode de transmission n'a pas été encore identifié.

Ces études ont aussi permis de démontrer l'importance des facteurs environnementaux puisque la concordance phénotypique n'est pas totale chez les monozygotes. Autrement dit, l'expression clinique d'une détermination génétique n'atteignant pas 100% chez les monozygotes, l'intervention de la seule composante génétique ne peut être soutenue.

Parmi les arguments environnementaux, les complications obstétricales sont suspectées mais aussi la consommation de cannabis, l'urbanisation et la migration.

Les études d'adoption ont quant à elles confirmé la participation génétique dans cette pathologie en renseignant sur l'action conjointe et la corrélation éventuelle des facteurs génétiques et environnementaux (Thibaut, 2003). Plus précisément, il a été retrouvé une fréquence élevée de personnalités schizotypiques considérées à haut risque de développer une schizophrénie chez les enfants adoptés issus de parents souffrant de schizophrénie et élevés par des parents ne souffrant pas de schizophrénie (Bourgeois, 2011). Toutefois, pour Thibaut (2003), le risque de développer la maladie n'apparaît que si un certain seuil de « *susceptibilité ou vulnérabilité* » se trouve dépassé.

Les recherches actuelles s'appuient sur l'hypothèse d'un modèle multifactoriel à seuil. Ainsi, si les facteurs génétiques et environnementaux s'additionnaient chez un même sujet, l'atteinte d'un certain seuil serait nécessaire au développement de la pathologie (Mc Gue *et al.*, 1983). L'enjeu de la recherche actuelle repose alors sur la mise en évidence de marqueurs de vulnérabilité à la schizophrénie (Haouzir et Bernoussi, 2010).

Points-clés du chapitre

La schizophrénie est une pathologie psychiatrique d'expression hétérogène et à la sémiologie riche et variée. Le diagnostic de schizophrénie, clinique, se définit autour de trois regroupements syndromiques : le syndrome positif, le syndrome négatif et le syndrome de désorganisation. Sur le plan étiopathogénique, diverses hypothèses et théories ont été élaborées. Aujourd'hui, la théorie neurodéveloppementale semble la plus partagée dans la littérature internationale. Sur le plan symptomatologique, la richesse et la multiplicité des hypothèses explicatives tentent de rendre compte de la complexité de cette pathologie. Parmi celles qui font florès, certaines considèrent les dysfonctionnements observés au cours de l'expérience subjective éprouvée par les sujets consécutifs à une perturbation de la conscience : déstructuration du champ de la conscience, déficit de la métareprésentation et de l'action volontaire ou dysmétrie cognitive sont autant d'hypothèses qui ont donné lieu à des modèles. Parallèlement à la dimension symptomatologique, les aspects cognitifs sont tout aussi importants dans la schizophrénie. Ils seront évoqués dans les chapitres suivants à travers la présentation d'une fonction cognitive (la mémoire à long terme dans son contenu sémantique) et des fonctions exécutives (plus précisément le processus de flexibilité cognitive).

1.2 MÉMOIRE PERMANENTE ET MÉMOIRE SÉMANTIQUE

« Vous, moi, et elle, passons et disparaissions ; rien ne dure, tout change, mais pas les mots. »
Woolf, V. – *La Promenade au Phare* – 1985, p. 240

La cognition, en tant que processus d'acquisition des connaissances, nécessite la mobilisation de certaines compétences et notamment celle de la mémoire. Aujourd'hui en psychologie cognitive, dans laquelle « *le système cognitif est conçu comme un système de traitement de l'information* » (Lechevalier *et al.*, 2008a, p.48), la mémoire représente l'ensemble des processus de codage, de stockage et de récupération des informations (Houde *et al.*, 1998),

1.2.1 Conception modulaire versus conception unitaire de la mémoire

Donald Broadbent (1958) a été l'un des premiers chercheurs à s'éloigner d'une conception unitaire de la mémoire en distinguant et en opposant deux registres mnésiques : la mémoire à court terme et la mémoire à long terme. Cette distinction sera définitivement intégrée dans le modèle sériel de la mémoire humaine proposé par Atkinson et Shiffrin (1968 ; 1969, cités dans Lechevalier *et al.*, 2008b). Plus tard, l'éclatement du concept de mémoire à court terme formulé par Baddeley et Hitch (1974) mais aussi le fractionnement de la mémoire à long terme proposé par Tulving, Cohen et Squire (1972 ; 1980, cités par Lechevalier *et al.*, 2008b) viendront étayer la conception d'une mémoire à systèmes multiples. Néanmoins, l'existence d'une conception unitaire de la mémoire est affirmée aujourd'hui notamment à travers Anders et Kintsch (1995) qui réfutent l'indépendance des mémoires à court terme et à long terme, ou encore Rossi (2005) qui postule un continuum entre les mémoires épisodique et sémantique distinguées par Tulving (1972). Malgré la diversité des approches, les conceptions de la mémoire à systèmes multiples restent dominantes dans les recherches actuelles. À ce jour, le modèle MNESIS proposé par les psychologues Francis Eustache et Béatrice Desgranges constitue une synthèse provisoire des orientations théoriques contemporaines. Ce modèle, composé de cinq systèmes de mémoire,

intègre la conception modulaire ou à systèmes multiples de la mémoire humaine tout en précisant les relations entre les différents systèmes (Figure 1).

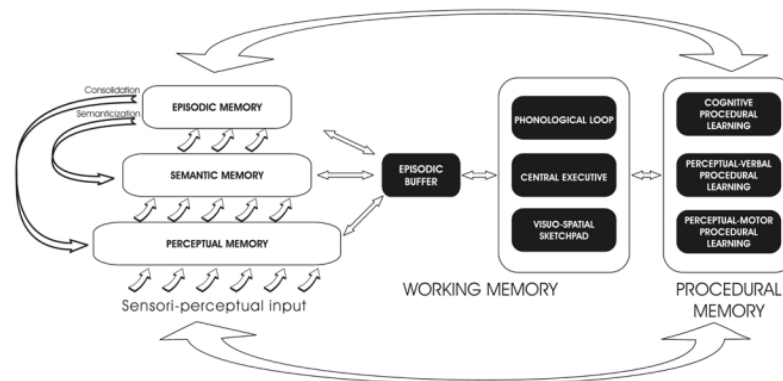


Figure 1 - Modèle MNESIS (Memory NEOStructural Inter-Systemic model) Source : « MNESIS : Towards the integration of current multisystem models of memory », Eustache F., Desgranges B., 2008, *Neuropsychology review*, p-53-69

1.2.1.1 Applications cliniques des conceptions de la mémoire

Les modèles cognitivistes renvoient à une conception modulaire de la mémoire composée de systèmes ou de sous-systèmes dans lesquels le traitement des informations s'effectue selon une séquentialité : l'approche théorique est structuraliste. À l'inverse, les modèles connexionnistes de la mémoire sont référés à une conception unitaire dans laquelle le traitement des informations s'effectue en parallèle : l'approche théorique est fonctionnaliste. Ces deux courants de recherche représentent un grand intérêt dans la compréhension du fonctionnement cognitif.

Selon Nicolas (1993), les chercheurs en neuropsychologie s'inscriraient davantage dans une conception modulaire de la mémoire ; à l'inverse, dans le cadre de la psychologie cognitive, la conception unitaire dominerait. Pour Doughty (2010), les études contemporaines sur le fonctionnement de la mémoire, ses propriétés et son organisation optent principalement pour une conception modulaire de la mémoire qui manifestement fournit un cadre explicatif intéressant à plusieurs tableaux neuropsychologiques, notamment dans le cadre de la schizophrénie. À cet égard, nous choisissons de référer le contenu des sections et sous-sections suivantes de ce chapitre à une conception modulaire de la mémoire et à ses principaux modèles explicatifs.

1.2.2 Mémoire à long terme, registres et sous-systèmes fonctionnels

1.2.2.1 Codage des informations et catégories de mémoires

Dans les modèles cognitivistes, la mémoire est constituée de plusieurs systèmes ou sous-systèmes dans lesquels interviennent des catégories de codes et de mémoires. Les catégories de codes ont pour fonction de transformer les informations perçues afin de permettre le stockage des connaissances en mémoire (e.g., le codage au niveau des informations sensorielles → *mémoire sensorielle*, le codage au niveau des informations visuelles → *mémoire visuelle*, etc.). Afin de faciliter la recherche sur le phénomène cognitif de la mémoire, des synthèses des catégories de codes ont été formulées sur le principe d'une règle chronologique allant d'un stockage de l'information de quelques centièmes de secondes à une durée « illimitée » (Rossi, 2005). Quatre catégories de mémoires (ou registres) sont communément distingués :

- les registres sensoriels (conservation de la trace d'information < 1 minute) ;
- une mémoire à court terme ou MCT (stockage des informations durant quelques secondes) ;
- une mémoire de travail ou MT (conservation de 5 à 9 informations le temps de leur utilisation) ;
- une mémoire à long terme ou MLT (capacité de stockage > à quelques minutes).

1.2.2.2 Mémoire permanente : contenu et fractionnement de la MLT

Depuis la distinction apportée par Broadbent en 1958 entre mémoire à court terme et mémoire à long terme, ces deux registres mnésiques sont considérés comme indépendants dans les modèles cognitivistes. Par opposition à la mémoire à court terme, la mémoire à long terme se définit comme une mémoire permanente ou plus exactement à disponibilité permanente dans le sens où les connaissances peuvent être stockées pendant plusieurs années. La théorie du double codage des informations en mémoire permanente a été proposée par Paivo (1971). Certaines informations seraient stockées sous une forme verbale, d'autres sous une forme imagée, et parfois même sous les deux formats. Pour Pylyshyn ou encore Anderson (1973;1978;1983, cités par Seron *et al.*, 1999), les informations seraient au contraire stockées sous un format unique.

1.2.3 La mémoire sémantique : lieu de stockage des informations nécessaires à la compréhension et à l'utilisation du langage

Pour Graf et Shacter (1985), la mémoire à long terme se divise en deux registres : la mémoire explicite et la mémoire implicite. De son côté, Endel Elving (1972), différencie au sein de la mémoire explicite l'existence de connaissances de nature épisodique (connaissances spécifiques et personnelles) et sémantique (connaissances générales et universelles), dont le stockage se ferait dans deux systèmes de mémoire séparés nommés mémoire épisodique et mémoire sémantique (*annexe 2*) : « *Nous parlons de systèmes de mémoire pour insister sur leur grande complexité : ils résultent de l'assemblage organisé d'une multitude de mécanismes neuronaux et de processus mentaux* » (2009).

Pour Tulving (1983), la mémoire sémantique correspond à un répertoire structuré des connaissances générales qu'un individu possède sur lui, sur le monde, les faits et les personnes mais aussi sur les mots et leur signification, ou savoir lexico-sémantique. C'est un thesaurus mental qui contient des représentations abstraites et permanentes dites acontextualisées ou décontextualisées, c'est-à-dire vraies dans l'espace et dans le temps, en dehors de tout cadre spatio-temporel défini. Tulving propose de définir la mémoire sémantique comme « *la mémoire nécessaire pour l'utilisation du langage* » (1972, p. 386). Le stockage des informations en mémoire sémantique favorise ainsi un savoir sur les personnes, les objets, les lieux, les mots mais permet aussi l'utilisation du langage dans sa compréhension et dans son expression.

La définition de la mémoire sémantique proposée par cet auteur a fortement contribué aux tentatives de modélisations de ce système mnésique dans ses modalités d'organisation du lexique interne, autrement dit de notre savoir sur les mots de la langue.

1.2.4 Organisation des représentations en mémoire sémantique

L'étude de la mémoire sémantique s'effectue principalement autour du langage et de son usage. De nombreuses modélisations du fonctionnement de la mémoire sémantique ont été proposées et les données neuro-anatomiques sont de plus en plus utilisées pour comprendre le contenu et l'organisation de la mémoire sémantique. Les modèles théoriques

explorant l'organisation des représentations sémantiques lexicales en mémoire, ainsi que leur impact sur le fonctionnement mnésique seront présentés dans ce chapitre. Dans la conception modulaire ou multi-systèmes de la mémoire, la littérature distingue habituellement deux grandes classes de modèles : les modèles en réseaux et les modèles componentiels. Nous avons choisi de présenter quatre modèles d'organisation appartenant à ces deux grandes classes. Ces modèles utilisent une approche a-modale, c'est-à-dire dans laquelle la modalité d'entrée n'est pas déterminante pour le traitement du stimulus, et l'information est codée de manière abstraite et relativement permanente dans la mémoire sémantique. Ils serviront de références et de bases de discussion dans le cadre de l'exploitation des données fournies par notre démarche expérimentale.

Les activités cognitives et les mécanismes liés aux apprentissages ont été particulièrement étudiés dans le domaine de la psychologie expérimentale à partir de l'aptitude humaine à catégoriser (Bruner *et al.*, 1956). Cette faculté facilite le rappel et influence nos performances dans des tâches cognitives en quantité et en temps nécessaire de récupération (Reed et Verhasselt, 2011). Si la catégorisation permet d'organiser hiérarchiquement les informations, les liens établis entre les concepts stockés en mémoire constituent aussi un autre moyen de structurer les connaissances. C'est à partir de ces deux principes d'organisation et des tâches de vérification sémantique que les modèles de la mémoire sémantique qui seront décrits dans notre prochaine section ont été construits.

1.2.4.1 Définitions

- Représentations et représentations sémantiques

Le savoir lié à nos connaissances, pour pouvoir être stocké, doit être représenté en mémoire. Deux niveaux de représentation peuvent être distingués : une représentation physique de l'objet issue de sa perception directe, et une représentation mentale fondée sur l'expérience répétée du sujet, en dehors de la perception (Rossi, 2005). Pour autant, la notion de représentation diffère selon la façon dont le système cognitif est envisagé. Dans le cadre de notre mémoire de recherche, cette notion est référée au cognitivisme et plus particulièrement à la conception d'Endel Tulving. Cet auteur considère que les connaissances sont stockées en mémoire sous la forme de représentations mentales appelées concepts (Tulving, 1983).

Les représentations sémantiques correspondent à la signification des mots stockés en mémoire, ou plus précisément des différentes unités sémantiques appelées concepts. Selon Gaillard *et al.* (2001, p.12), « *une représentation sémantique est donc un faisceau de traits sémantiques se rapportant à un même item. Ces traits peuvent être de différentes natures : structurale, descriptive, fonctionnelle, associative, catégorielle* ».

- Mémoire sémantique et mémoire lexicale

À la faveur des travaux de Morton (1970) sur le traitement lexical et des arguments expérimentaux fournis par Brown et Mc Neill (1966) sur l'étude de l'aphasie nominale, il est désormais établi qu'un mot et son sens sont stockés dans deux systèmes mnésiques différents et indépendants : la mémoire lexicale et la mémoire sémantique. Ces deux systèmes sont maintenant regroupés sous le terme de mémoire verbale (Figure 2).

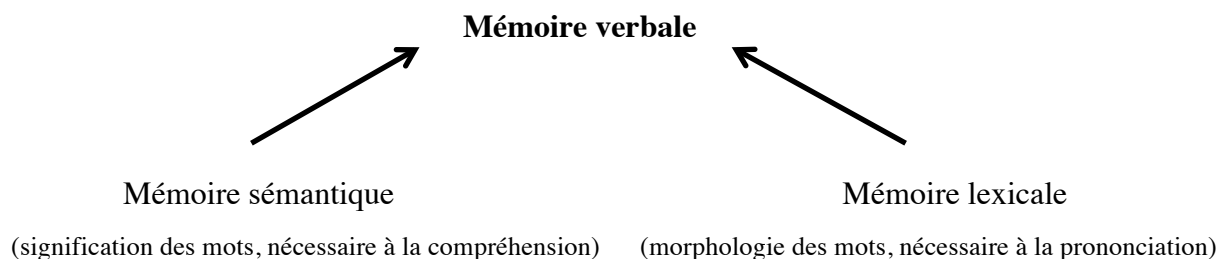


Figure 2 – Mémoire verbale

1.2.4.2 La catégorisation : une organisation hiérarchique

Face à la complexité de notre environnement, notre capacité à catégoriser des objets en les intégrant dans des classes nous permet d'interagir avec eux en activant des connaissances basées sur des apprentissages antérieurs. La catégorisation a été étudiée à la fin des années 1950 via l'identification et le classement de concepts comme les variations de formes géométriques, en laboratoire. À partir des années 1970, Eleanor Rosch (1973) a commencé à s'intéresser aux caractéristiques des catégories naturelles dites du monde réel (pour une revue de la littérature sur la catégorisation, voir Murphy, 2003). Les effets de l'organisation hiérarchique des catégories sur le rappel des informations sémantiques ont été étudiés et confirmés par Bower *et al.* (1969). Pour rappel, jusqu'aux travaux de Rosch, les catégories sont issues de la tradition aristotélicienne de la philosophie grecque à l'époque classique (IVe

siècle av. J.C.). En effet, Aristote, élève de Platon, fut l'un des premiers philosophes à entreprendre dans ses différents travaux une classification des êtres vivants à travers des regroupements basés sur le partage de propriétés communes et de relations d'inclusions (Pellegrin, 1982). Ce type de classification se nomme taxinomie, taxonomie ou cladistique. Dans la logique aristotélicienne, les catégories sont des entités logiques délimitées qui représentent des regroupements ; elles sont définies par des conditions nécessaires et suffisantes appelées *CNS*. Pour qu'un membre appartienne à la catégorie, il doit posséder les propriétés de la catégorie (*ce sont les conditions nécessaires*) ; de plus, il lui suffit de posséder ces propriétés pour appartenir à la catégorie (*ce sont les conditions suffisantes*). Tous les membres d'une catégorie partagent alors le même statut.

1.2.4.3 Les réseaux : une organisation sémantique

En présentant à des sujets non pathologiques des mots associés les uns aux autres dans une tâche de rappel, Bower *et al.* (1975) ont démontré que l'organisation sémantique des informations facilitait et améliorait la récupération des mots en mémoire tant au niveau de leur signification que des connaissances qui leur sont attachées. En revanche, d'après ces auteurs, l'organisation hiérarchique favorise davantage cette récupération et apparaît plus efficace.

Le concept de réseaux sémantiques (Quillian, 1968) repose sur l'hypothèse selon laquelle la mémoire sémantique est organisée en un système d'unités interconnectées. Un réseau sémantique est conçu comme un système de propagation de l'activation entre ces unités. Les informations inactives et en sommeil sont stockées puis rendues disponibles et activées selon les besoins. Les unités étant interconnectées, l'activation d'une unité va se propager aux unités auxquelles elle est associée. Ces unités sont des unités verbales ayant une signification mais pour Rossi (2005), cette notion demeure à ce jour encore mal définie. Selon cet auteur, elle pourrait correspondre au concept développé par Saussure dans sa théorie du signe linguistique. Dans cette perspective, le concept est rapporté comme l'ensemble des signifiés (ou contenus du signe) associés à un lexème (ou mot), même si pour Yong-Ho Choi « *le signifié saussurien demeure insaisissable* » (2002, p. 50).

1.2.5 Les modèles d'organisation de la mémoire sémantique

1.2.5.1 Le modèle de réseau hiérarchique de Collins et Quillian (1970; 1969)

Collins et Quillian sont à l'origine du premier modèle d'organisation de la mémoire sémantique conçu comme un réseau d'unités hiérarchiquement interconnectées. Ross Quillian, informaticien, constatant que la compréhension du langage nécessitait la notion de classement, a développé des programmes informatiques tentant d'opérationnaliser le fruit de ses recherches. Il s'est ensuite associé à un psychologue, Alan Collins, afin de proposer une modélisation de la représentation des connaissances en mémoire et de la valider sur le plan psychologique. La théorie développée par Collins et Quillian repose sur trois grands principes :

- la mémoire sémantique n'est que conceptuelle ;
- la mémoire sémantique est organisée selon une hiérarchie catégorielle ;
- la mémoire sémantique obéit à un principe d'économie cognitive.

Le modèle d'organisation de la mémoire sémantique proposé par ces auteurs présente des informations catégorielles qui sont stockées et emboîtées hiérarchiquement dans la mémoire au moyen d'associations sémantiques, formant ainsi à la fois un réseau et une arborescence (Figure 3).

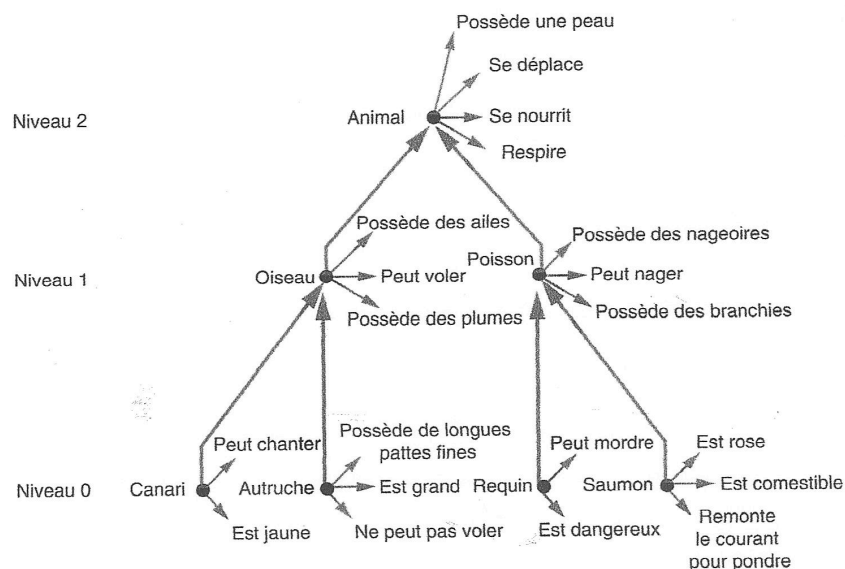


Figure 3 – Exemple d'arborescence dans la théorie de Collins et Quillian

Source : « Cognition : Théorie et applications », Reed S.K., et Verhasselt E., 2011, p 247

Dans ce modèle, la relation entre deux catégories est directement stockée en mémoire et s'établit en examinant les arcs du réseau sémantique. Chaque concept est une unité de sens stockée dans le réseau (nœud) avec un indicateur matérialisé par une flèche (arc) qui indique la relation aux autres concepts, mais aussi les traits sémantiques (ou caractéristiques/propriétés selon les terminologies), associés aux concepts. Nous savons par exemple dans le graphe présenté ci-dessus, que « canari » est membre de la catégorie oiseau et que c'est un animal (relation aux autres concepts), mais aussi qu'il est jaune et qu'il peut chanter (traits sémantiques).

Le principe d'économie cognitive énoncé dans la théorie de Collins et Quillian est fondé sur l'économie de stockage déployée par ce modèle car seuls les traits sémantiques spécifiques sont classés avec les concepts. Plus précisément, les traits sémantiques vrais pour tous les animaux sont stockés au plus haut niveau (niveau 2), et les traits sémantiques vrais pour un seul membre sont stockés au niveau le plus bas (niveau 0). Ainsi, les traits sémantiques n'apparaissent qu'à un seul niveau et ne sont pas répétés.

Toutefois, pour Reed et Verhasselt (2011), cette économie de stockage présente un inconvénient majeur dans la mesure où des processus d'inférences sont indispensables à la récupération de l'information : pour savoir en effet qu'une autruche possède une peau, encore faut-il inférer qu'une autruche est un oiseau et qu'un oiseau est un animal. Néanmoins d'après Collins et Quillian (1970), le modèle possède les caractéristiques suivantes :

- le temps de jugement sémantique de phrases de type « un canari est un oiseau » sera d'autant plus long que la distance sémantique (nombre d'étapes entre chaque nœud) sera grande entre les catégories ;
- le temps de jugement sémantique de phrases de type « un canari possède une peau » sera encore plus long car l'accès aux traits sémantiques nécessite une étape supplémentaire par rapport aux catégories.

Synthèse du modèle

La relation qui unit les concepts est une appartenance catégorielle.

1.2.5.2 Le modèle de la comparaison des traits ou componentiel de Smith, Shoben et Rips (1974)

Ces auteurs suggèrent que la relation potentielle entre deux concepts ne serait pas directement stockée en mémoire mais s'établirait par comparaison des traits sémantiques selon un calcul. Ces traits permettent de définir et de classer des catégories et se révèlent selon deux niveaux de représentation :

- les traits de définition, considérés comme déterminants et essentiels pour définir l'appartenance à une catégorie (e.g., être vivant, avoir des plumes et des ailes sont les traits de définition de la catégorie oiseau) ; les traits de définition sont propres à la catégorie ;
- les traits caractéristiques, occasionnels et non indispensables à la catégorisation (e.g., être capable de voler, avoir un poids compris entre certaines valeurs sont les traits caractéristiques de la catégorie oiseau) ; les traits caractéristiques sont propres à l'exemplaire de la catégorie.

La comparaison des traits s'effectue alors en une ou deux étapes selon le type de phrase présentée. Dans l'exemple « le rouge-gorge est un oiseau », le sujet va comparer l'ensemble des traits des deux concepts et trouver une ressemblance forte, une similarité entre « oiseau » et « rouge-gorge » qui lui permettront de répondre très vite « oui ». Dans la phrase « le fer est un animal », la similarité est nulle d'autant plus que les traits de définition font apparaître deux traits contradictoires : « animé » et « inanimé ». La réponse, négative, sera encore très rapide. À l'inverse, dans les phrases « le poulet est un oiseau » ou « la chauve-souris est un oiseau », le sujet va comparer l'ensemble des traits et trouver un degré ni fort ni faible de similarité. Le recours à une seconde étape de comparaison, basée uniquement sur les traits de définition est alors nécessaire bien qu'elle ralentisse la classification.

Dans ces exemples, « poulet » possède les traits de définition de la catégorie oiseau mais peu de traits caractéristiques ; « chauve-souris » possède certains traits caractéristiques mais pas les traits de définition de la catégorie oiseau. Ainsi la dissociation entre les traits de définition et les traits caractéristiques proposée par Smith *et al.* (1974) permet d'observer que plus la ressemblance entre le concept de la catégorie et son exemple est « moyenne », plus le temps de vérification est long. Ainsi, les membres moins typiques de la catégorie oiseau comme « poulet » seront classés moins rapidement que les membres plus typiques comme « canari ».

Rips *et al.* (1973) se sont aussi intéressés aux questions de distance sémantique entre des membres d'une catégorie par rapport à leur catégorie d'appartenance dans des tâches de jugement de proximité. La distance sémantique est établie à partir du degré de similarité et de recouvrement des traits des deux ensembles. Les réponses fournies par les sujets permettent la création d'échelles de distance sémantique représentées par un espace bidimensionnel.

La critique essentielle apportée au modèle de la comparaison des traits concerne l'hypothèse selon laquelle toutes les vérifications nécessiteraient un calcul de ressemblance. Pour Collins et Loftus (1975), la simple utilisation des associations entre les concepts suffirait à éviter ce calcul et cette comparaison. Le compromis actuel s'efforce de prendre en compte les apports des deux types de modèles d'organisation de la mémoire sémantique que nous venons de présenter. Ainsi, l'évaluation d'un concept nécessiterait à la fois la prise en compte des arcs d'un réseau et la comparaison des traits selon les instants (Reed et Verhasselt, 2011).

Synthèse du modèle

La relation qui unit les concepts est *une similarité sémantique*.

1.2.5.3 Le modèle associatif de la propagation de l'activation de Collins et Loftus (1975)

Collins et Loftus (1975) ont proposé une modélisation capable de rendre compte de l'organisation de la mémoire sémantique en étant plus flexible et inspirée des hypothèses suggérées par les modèles précédents.

Ce modèle, dit modèle de la propagation de l'activation et délaissant toute notion de hiérarchie, propose une structure du réseau sémantique plus souple intégrant des liens fondés sur les associations entre les concepts. Dans ce modèle, un concept demeure un nœud relié à d'autres nœuds par un arc mais, à la différence du modèle de réseau hiérarchique, la longueur de chaque arc va déterminer le degré de proximité sémantique entre deux concepts. De plus, les propriétés du concept sont désormais incluses dans le nœud représentant le concept et n'ont plus besoin d'être comparées.

Le degré de proximité sémantique (ou distance sémantique) s'établit en fonction du nombre de caractéristiques partagées et de relations associatives entre les concepts. Ainsi, plus la longueur de l'arc sera courte, plus les concepts sont étroitement liés sémantiquement. La longueur de l'arc modélise donc la force de relation entre deux concepts (Figure 4).

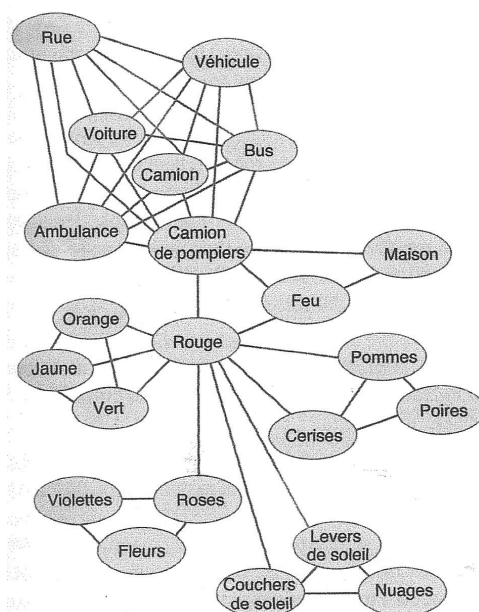


Figure 4 – Exemple d'un modèle de la propagation de l'activation

Source : D'après « A spreading activation theory of semantic processing », Collins A.M. et Loftus E.F., 1975, *Psychological Review*, 82, 407-428

En représentant le degré de proximité sémantique entre les concepts, ce modèle explique l'effet de typicalité : « voiture », « bus », « ambulance », « camion de pompiers » sont des unités liées à « véhicule » mais « voiture » et « bus » représentent des exemples plus typiques. Leur degré de liaison associative et sémantique est matérialisé par un arc plus court.

Dans ce modèle, l'accès à l'information et le processus par lequel deux concepts sont mis en relation obéissent à un mécanisme de diffusion de l'activation dans le réseau. Le traitement d'un concept source engage la propagation de l'activation dans le long des voies ou des branches du réseau. Cette propagation s'atténue dans le temps et décroît avec la distance parcourue ; de plus, l'activation d'un second concept atténue celle du premier.

Le modèle de la propagation de l'activation développé par Collins et Loftus ouvre la voie aux théories connexionnistes qui vont tenter de leur côté de simuler le fonctionnement des réseaux sémantiques en s'inspirant des réseaux de neurones du système nerveux.

Le modèle de la propagation de l'activation présente l'avantage d'expliquer les effets de l'amorçage sémantique observé dans les résultats expérimentaux. Pour rappel, l'amorçage facilite la détection ou la reconnaissance d'un stimulus dans une situation expérimentale (e.g., tâche de décision lexicale dans laquelle la série de lettres « beurre » est identifiée d'autant

plus rapidement comme un mot lorsqu'elle est précédée de la série de lettres « pain » (Meyer et Schvaneveldt, 1976)). D'après McNamara et Healy (2000), la propagation de l'activation d'un concept ne peut faciliter l'identification des mots qu'à une distance maximale de deux arcs du concept activé.

La principale critique adressée au modèle de la propagation de l'activation est sa grande flexibilité. D'après McCloskey et Clucksberg, mais aussi Smith (1979 ; 1978, cités par Reed et Verhasselt, 2011), la souplesse de son système favorise tout un foisonnement d'hypothèses s'accordant avec des découvertes expérimentales mais au détriment de prédictions précises et pertinentes.

Synthèse du modèle

La relation qui unit les concepts est *une association sémantique*.

1.2.5.4 Le modèle prototypique de Rosch *et al.* (Rosch, 1973; Rosch et Mervis, 1975; Rosch *et al.*, 1976; Rosch et Lloyd, 1978)

1.2.5.4.1 Principes de catégorisation

En rupture avec la tradition aristotélicienne, Rosch *et al.* (1973), dans le domaine de la psychologie cognitive, mais aussi Lakoff (1987), dans le domaine de la linguistique cognitive, ont remis en question la notion de catégories logiques définies par des conditions suffisantes et nécessaires (*CNS*) pour s'intéresser aux catégories naturelles du monde réel définies par les individus. Cette nouvelle conception est venue bouleverser le champ de la recherche sur la catégorisation.

Dans un premier temps, Rosch (1973) s'est intéressée à l'étude des caractéristiques des catégories naturelles (objets concrets) afin de déterminer quels sont les principes qui soutiennent l'organisation des concepts en mémoire. Au cours de ses découvertes expérimentales, cet auteur, associé ensuite à d'autres chercheurs Rosch *et al.*, 1976; Rosch et Mervis, 1975) a mis en évidence qu'au niveau de la représentation cognitive construite par les individus, les catégories ne peuvent être mises sur le même plan. Elles sont distribuées hiérarchiquement selon trois niveaux d'abstraction : super-ordonné, de base et subordonné (Figure 5).

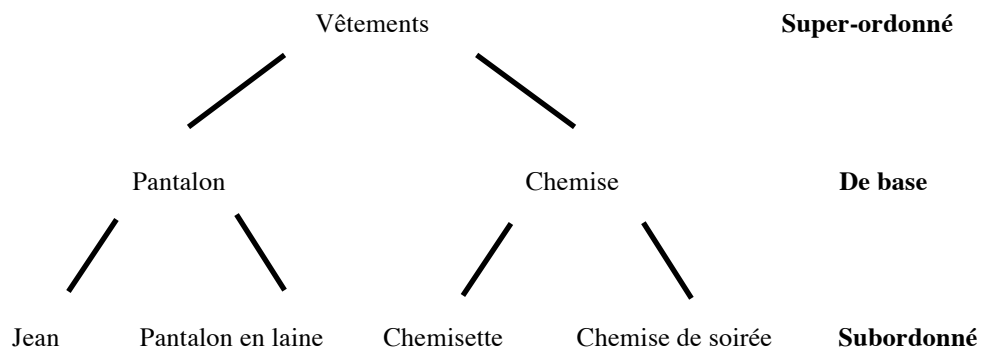


Figure 5 - Représentation arborée des catégories naturelles à travers l'exemple de la catégorie super-ordonnée « vêtements »

La dimension verticale renseigne sur le niveau d'abstraction de la catégorie et se trouve déterminé par un rapport d'inclusion. La dimension horizontale renseigne sur la structure interne des catégories et présente les membres des catégories à un même niveau d'inclusion. Les catégories ordonnées au niveau supérieur partagent peu d'attributs en commun alors que les catégories ordonnées au niveau inférieur sont redondantes. Elles comportent un très grand nombre d'attributs en commun rendant parfois difficile la vérification de leur identité. Au cours d'une expérience, Rosch *et al.* (1976) ont démontré qu'il était beaucoup plus facile pour des sujets d'identifier les attributs des membres d'une catégorie de base comparativement à ceux d'une catégorie subordonnée.

Le niveau de base est le plus général et représente pour Rosch *et al.* (1976) celui qui intègre les catégories les plus différenciées les unes des autres. Ce niveau possède les caractéristiques suivantes : les membres des catégories de base partagent un grand nombre de propriétés communes mais en possèdent aussi d'autres ; ils mettent en jeu chez le sujet des comportements identiques et ils possèdent des traits figuratifs permettant la représentation d'une forme moyenne lorsqu'ils font l'objet d'un dessin. Dans l'arborescence représentée ci-dessus, la création d'une forme moyenne de tous les vêtements (niveau super-ordonné) n'est pas concevable alors que celle d'une chemise devient plausible (niveau de base). Cette dernière caractéristique est particulièrement importante pour la théorie du prototype.

Les catégories de base sont les plus faciles à acquérir et sont d'après Rosch *et al.* (1976) les plus importantes pour le langage. D'après Berlin (1978, cité par Cordier, 1986), le niveau de base peut varier en fonction de l'imprégnation culturelle et du degré de compétence de

l'individu en sa qualité d'expert ou de novice. Dans une étude menée par Rogers et Patterson (2007, cités par Reed et Verhasselt, 2011) sur la perte des connaissances catégorielles dans le cadre d'un tableau sévère de démence sémantique, les catégories super-ordonnées, de par leurs propriétés générales, seraient les plus faciles à conserver.

1.2.5.4.2 La théorie du prototype

Certains résultats discordants (e.g., temps de vérification plus long pour « un poulet est un oiseau » *versus* « un moineau est un oiseau ») retrouvés dans l'organisation hiérarchique des concepts proposée par Collins et Quillian (1969), ont amené Rosch et ses collaborateurs à s'intéresser à l'étude des membres d'une même catégorie. Ces travaux sur la typicalité des membres ont donné naissance à la théorie du prototype (Rosch *et al.*, 1976; Rosch et Mervis, 1975). Ces auteurs soutiennent alors l'idée, en se fondant sur des études expérimentales, que les membres (ou exemplaires) appartenant à une même catégorie ne sont pas équivalents. Certains sont considérés par les individus comme de meilleurs représentants de la catégorie: ce sont les prototypes. Ces derniers (e.g., « moineau » dans la catégorie oiseau) sont évoqués plus rapidement car ils sont plus typiques, plus représentatifs de leur catégorie. Chaque catégorie naturelle va comporter des membres typiques et des membres atypiques. Dans la catégorie « oiseau », « moineau » est un membre typique, « autruche » un membre atypique. Ce gradient de représentativité varie avec « l'air de famille » des exemplaires : « moineau et rouge-gorge » se ressemblent davantage que « pingouin et autruche ».

La représentation de prototypes est le produit d'une « tendance centrale » qui se dégage au fur et à mesure des expériences d'un individu confronté à des exemplaires. Le prototype possède en fait la moyenne des caractéristiques des divers membres de sa catégorie d'appartenance et les traits les plus saillants du point de vue cognitif. Par exemple, le prototype « moineau » de la catégorie « oiseau » représente la moyenne des oiseaux rencontrés. Le prototype est appliqué au niveau de base car il est en effet impossible de le définir pour le niveau super-ordonné « animal » qui comporte trop de catégories différentes. Le processus de catégorisation consiste à comparer les membres à des prototypes d'une catégorie sur la base de leur similarité, de leur ressemblance. Le degré de similarité va déterminer l'appartenance à la catégorie. Dans la conception roschéenne, le prototype organise la catégorie et permet de mesurer la typicalité des membres. Ainsi, dans les deux dimensions, verticale et horizontale, il sert de référence au processus de catégorisation.

De plus, dès lors qu'un exemplaire n'est pas similaire au prototype de la catégorie donnée, il sera classé dans une autre catégorie. Ainsi, les catégories deviennent une classe ouverte, sans limites claires (Kleiber, 1999).

La théorie du prototype rompt avec la logique aristotélicienne de règles d'appartenance à une catégorie définies par la présence de conditions nécessaires et suffisantes (Lakoff, 1987). En effet, l'appartenance catégorielle n'obéit plus à un processus booléen (oui/non, vrai/faux) de vérification et de validation des traits mais à un processus d'appariement.

La présentation de la théorie du prototype dans cette section est référée à sa version standard. Dans ses travaux ultérieurs, Eleanor Rosch a elle-même formulé des critiques et a visiblement renoncé à l'idée que les catégories disposaient d'une structure interne prototypique (Rosch et Lloyd, 1978). Malgré la proposition d'une version étendue, la théorie s'est propagée sous sa forme standard après 1978 au-delà des tentatives de révision. Le modèle prototypique reste dominant en psychologie cognitive. Dans la mesure où les critiques adressées à cette théorie s'inscrivent essentiellement dans le domaine de la linguistique cognitive et plus particulièrement celui de la sémantique lexicale, nous ne les présenterons pas ici. En revanche, nous renvoyons le lecteur à l'ouvrage de Georges Kleiber pour une information détaillée (1999).

Tableau II - Synthèse des différences entre le modèle classique aristotélicien (e.g., Collins et Quillian, 1969) et le modèle du prototype

Modèle aristotélicien	Modèle roschéen
Les catégories ont des frontières délimitées Tous les membres ont un statut identique La structure interne des catégories repose sur la base de propriétés communes	Les catégories ont des frontières floues Tous les membres ne sont pas équivalents La structure interne des catégories repose sur le degré de ressemblance avec le prototype

En *annexe 3*, une synthèse, des quatre modèles d'organisation des représentations en mémoire sémantique est présentée (d'après Nevers, 2000).

1.2.5.4.3 Typicalité des membres et normes catégorielles

Les travaux sur la typicalité des membres d'une catégorie et la théorie du prototype ont fourni les moyens de rendre compte de l'organisation catégorielle de la mémoire sémantique.

En effet, en demandant à des sujets de citer des items pour une catégorie super-ordonnée, le recueil des membres les moins typiques aux plus typiques peut être établi. À partir de la liste recueillie, des normes catégorielles sont ainsi établies. La typicalité des membres dressée par Rosch et Mervis (1975) concerne six catégories super-ordonnées : mobilier, véhicules, fruits, armes, légumes, vêtements. D'après Rosch (1978), lorsqu'un individu produit les membres d'une catégorie, le prototype est cité en premier lieu. En France, les normes catégorielles recueillies par Charles et Tardieu (1977) pour la catégorie « fruits » sont les suivantes :

Tableau III – Liste des 10 premiers items produits par 54 personnes dans la catégorie « fruits »

Liste des items	Nombre de personnes ayant cité l'élément	Nombre de fois où l'élément est cité en 1 ^{er}
Orange	49	20
Pomme	48	16
Poire	45	0
Banane	38	3
Pêche	37	5
Ananas	33	2
Abricot	32	1
Cerise	32	1
Fraise	29	0
Prune	28	0

Source : Bouaffre, 2005 ; d'après Charles et Tardieu, 1977

1.2.6 Psychologie cognitive, linguistique cognitive et sémantique

Si la théorie du prototype demeure très utilisée dans le domaine de la psychologie cognitive, elle l'est tout autant dans le champ de la linguistique. Les recommandations mutuelles de ces deux disciplines entraînent certaines superpositions terminologiques, notamment au niveau des critères d'analyse qualitative définis dans les tests utilisés en orthophonie et en neurologie. Par exemple, les items « animal » ou « vêtement » sont tantôt référés à des catégories super-ordonnées, tantôt à des hyperonymes. Afin d'éclairer ces

ambiguïtés terminologiques, nous proposons d'exposer très brièvement quelques considérations épistémologiques.

La sémantique est une branche de la linguistique qui étudie le sens du langage dans une langue donnée à travers diverses unités : les morphèmes, les lexèmes et le discours. Dans son étude des signes linguistiques et des relations sémantiques, la sémantique utilise trois méthodes : la sémantique logique, la sémantique cognitive et la sémantique structurale (basée sur le même principe que la phonologie). La première méthode, par la définition de son objet d'étude, participe aux difficultés terminologiques que nous venons de citer. Le tableau IV précise les conditions d'emploi des termes retrouvés dans les tests que nous allons utiliser.

Tableau IV – Équivalence linguistique des termes relatifs au principe de catégorisation lexicale

Objet d'étude	Psychologie cognitive	Sémantique logique
Étude des relations hiérarchiques et d'inclusion	Catégorie super-ordonnée (véhicules)	« Véhicules » est un hyperonyme de la catégorie super-ordonnée
Étude des relations d'équivalence	Catégorie de base (voiture) Catégorie subordonnée (berline) Voiture est un exemple typique (c'est un prototype) ; cyclomoteur est un exemple moins typique	« Voiture » est un hyponyme de véhicule Bus et camion sont des co-hyponymes de « voiture»

La sémantique cognitive, qui investit particulièrement l'étude de la sémantique lexicale, dispose d'une branche principale nommée sémantique du prototype. Cette branche est directement issue de la linguistique cognitive qui étudie les liens entre le langage, la pensée et le cerveau. Si les principes de la catégorisation naturelle sont l'objet de la psychologie cognitive, la linguistique cognitive les utilise aussi à partir des travaux de Rosch qui ont en

quelque sorte façonné les outils de la sémantique du prototype, voir sur ce point Guignard, (2011). La linguistique cognitive recourt à la sémantique du prototype pour décrire la complexité des catégories et appréhender la dimension sémantique du langage.

1.2.7 Principales données du déficit de mémoire sémantique dans la schizophrénie

Les données neuropsychologiques recueillies dans la littérature internationale s'accordent sur la reconnaissance de perturbations mnésiques (Prouteau, 2011). Concernant la mémoire à long terme, les capacités de mémoire implicite semblent préservées alors que des atteintes ont été mises en évidence dans le domaine de la mémoire explicite, au sein de ses registres épisodique et sémantique (Derouesné et Lacomblez, 2007).

La présence de troubles du langage et de la communication est souvent retrouvée au premier plan dans le tableau clinique de la schizophrénie. La sémiologie, particulièrement riche, laisse apparaître des difficultés repérées aux plus hauts niveaux de traitement du langage dans l'organisation et la planification du « *logos* » (discours) (Frith, 1992). À cet égard, le relâchement des associations sémantiques observé dans le discours des sujets souffrant de schizophrénie a mené de nombreux auteurs à s'intéresser de manière expérimentale aux liens associatifs mobilisés par ces sujets. Ainsi, l'investigation de la mémoire sémantique, à travers ses méthodes d'étude des contenus, est très vite apparue comme le meilleur moyen de renseigner les altérations du langage (Grivois et Grosso, 1998). Dans cet objectif, parmi l'éventail des tâches directes (récupération des informations de manière consciente) et indirectes (récupération des informations de manière non-consciente) dédiées à l'évaluation de la mémoire sémantique, les épreuves de décision lexicale (reconnaissance de mots) utilisant le paradigme d'amorçage sémantique (« priming ») ont été très abondamment utilisées (Passerieux et Besche-Richard, 2001). Pour Mc Rae et Boisvert (1998), cette technique d'évaluation indirecte qui consiste à présenter un stimulus-amorce lié (ou non) sémantiquement au stimulus-cible, permettrait d'analyser le contenu du réseau sémantique. De leur côté, Lecardeur *et al.* (2006), considèrent les résultats obtenus par ces études comme particulièrement hétérogènes et contradictoires, puisque les effets retrouvés attestent soit d'une augmentation, soit d'une diminution, soit d'une égalité avec les sujets non

pathologiques. Néanmoins, les deux hypothèses communément retrouvées dans la littérature pour expliquer ces effets suggèrent :

- soit une hyperactivation des réseaux sémantiques lorsque l'effet d'amorçage sémantique est supérieur à la moyenne retrouvée chez les sujets sains ;
- soit une incapacité à utiliser le contexte sémantique lorsque l'effet d'amorçage sémantique est inférieur à la moyenne.

En parallèle à l'étude des effets d'amorçage sémantique, de nombreuses épreuves et paradigmes ont été utilisés et ont mis en évidence l'existence de troubles de la mémoire sémantique (Dalery, Amato, & Saoud, 2012). L'hypothèse de dysfonctionnements de la mémoire sémantique à l'origine de la présence de troubles formels de la pensée a même été avancée (Besche-Richard, 2014). Cependant, l'hétérogénéité de la schizophrénie à la fois sur le plan clinique et sur le plan cognitif n'a pas permis de déterminer une spécificité et une origine des altérations recensées (pour une revue détaillée, voir Doughty et Done, 2009). Pour Doughty (2010), la variété des profils de performance dépendrait à la fois des sujets et des tâches utilisées pour chacun d'entre eux. Selon Ergis et Giersky (2004), le débat perdure sur l'opposition entre un trouble d'accès à la mémoire sémantique et un trouble de son organisation. Enfin, la théorie explicative des troubles schizophréniques proposée par Kapur (2003) semble constituer une piste de réflexion dans les études menées autour des déficits sémantiques. Pour cet auteur, les expériences subjectives éprouvées dans la schizophrénie résulteraient de l'attribution aberrante de saillance à un stimulus. Elle serait engendrée par un dysfonctionnement dopaminergique. Au niveau de l'organisation de la mémoire sémantique, cette attribution aberrante de saillance s'effectuerait en faveur de certains concepts qui seraient activés préférentiellement à d'autres. À l'appui de cette théorie, des recherches en médecine sont actuellement en cours au sein de l'Université de Versailles sur la notion de saillance quant à la question de l'accès au sens chez les sujets souffrant de schizophrénie (Laurent, 2011).

Points-clés du chapitre

La mémoire est un système cognitif qui permet le traitement de l'information dans ses processus de codage, de stockage et de récupération. L'unité ou la modularité de ce système interroge le champ de la psychologie cognitive et du connexionnisme. La littérature précise toutefois que la conception modulaire de la mémoire fournirait un cadre explicatif au tableau neuropsychologique de la schizophrénie. Au sein du registre de la mémoire à long terme, les distinctions apportées par Tulving ont ouvert la voie à l'élaboration de modèles d'organisation des représentations de nos connaissances en mémoire sémantique. Ces représentations, appelées concepts et regroupant la signification des mots stockés en mémoire, seraient selon certains auteurs organisés hiérarchiquement au sein d'une arborescence constituant un réseau sémantique ou lexico-sémantique. Pour d'autres, l'organisation de la mémoire sémantique obéirait à une propagation de l'activation au sein du réseau. Quoiqu'il en soit, l'essentiel des données expérimentales recensées dans la littérature permettent d'envisager la faculté humaine à catégoriser comme la pierre angulaire de l'organisation en mémoire sémantique. Dans le cadre de la schizophrénie, les perturbations mnésiques mises en évidence et les troubles du langage repérés interrogent sur l'organisation conceptuelle en mémoire sémantique rencontrée chez ces sujets.

1.3 LES FONCTIONS EXÉCUTIVES

« Une fois que ma décision est prise, j'hésite longuement. »
Renard, J. – Journal [Recueil d'extraits] – 1887 - 1910

1.3.1 Le concept des fonctions exécutives

Les fonctions exécutives correspondent aux fonctions élaborées dites de haut niveau. Ce sont des processus de contrôle permettant la réalisation de tâches cognitives diverses (Allain et Le Gall, 2008). Elles interviennent dans toutes les situations nouvelles, non routinières, qui nécessitent un comportement efficace et adapté au contexte (Collette, 2004). De nombreux processus cognitifs classiquement décrits dans la littérature permettent d'assurer le fonctionnement exécutif : la planification de l'action, la génération d'hypothèses, l'inhibition de réponses prédominantes, l'inhibition de comportements, la flexibilité cognitive, le maintien de comportements orientés vers un but, le jugement et la prise de décision, *etc.*

La perturbation des fonctions exécutives s'observe à la suite de lésions cérébrales affectant le lobe frontal mais aussi débordant vers d'autres régions corticales (Moutain et Snow-William, 1993) ou sous-corticales (Dujardin *et al.*, 1999). Ce dysfonctionnement peut être la conséquence de pathologies neurologiques (traumatisme crânien, maladies neurodégénératives, *etc.*) mais aussi psychiatriques (schizophrénie, autisme, *etc.*). L'essor de la neuropsychologie expérimentale a permis d'identifier et de renseigner plus précisément les troubles cognitifs observés, grâce notamment à l'élaboration de tests d'évaluation visant à explorer une activité cognitive spécifique.

Sur le plan historique, la description des troubles comportementaux du cas princeps **Phineas Gage*** (voir encadré *infra*) publié en 1868 par le Docteur Harlow et son observation anatomo-clinique, constituent à la fois la première question du rôle fonctionnel des lobes frontaux et la première réflexion sur les troubles engendrés par des lésions cérébrales frontales. Par la suite, l'ensemble des travaux de la première moitié du XX^{ème} siècle a fait apparaître une importante hétérogénéité des perturbations (pour un historique détaillé, voir Allain et Le Gall, 2008) et une diversification des recherches : études de cas en

neuropsychologie clinique, recherches expérimentales sur l'animal, travaux psychométriques, psychochirurgie (Seron, 2009). Alexandre Luria, au début des années 1960 en Union Soviétique, propose les premières propositions théoriques de modélisation des lobes frontaux (Luria, 1966; 1973). Dans son sillon, certains modèles vont alors être réalisés sur des bases anatomiques puis, à partir des années 1980, sur des bases cognitives (*ibid.*). Aujourd'hui, la question de l'unicité du concept des fonctions exécutives se pose pour l'ensemble des modèles. L'approche unitaire défend des fonctions exécutives sous-tendues par une capacité unique tandis que l'approche fractionnée soutient l'idée de processus reliés mais distincts (Lechevalier *et al.*, 2008). Nous avons choisi de présenter dans la section suivante, les modèles théoriques les plus largement admis et d'accorder une attention particulière à la présentation d'une fonction exécutive : la flexibilité cognitive.

L'étrange cas du contremaître Gage

Phineas Gage, jeune habitant de la Nouvelle-Angleterre à l'époque industrielle, se révèle un cas à part dans les annales de la médecine. Figure incontournable parmi les rares patients à la biographie rapportée sans initiales ou patronyme d'emprunt, son accident survenu en 1848 a suscité un très fort intérêt dans la communauté scientifique. Contremaître des chemins de fer, c'est au cours d'une après-midi d'automne que le destin de cet homme a basculé et bousculé la postérité. Après avoir mis de la poudre dans des trous de dynamitage et alors qu'il était en train de la tasser avec une barre à mine, la charge que Phineas Gage manipulait explosa. La pointe de la barre de fer passant alors sous son œil gauche transperça une partie du lobe frontal. Soigné par le docteur Harlow, cet homme survécut à ses blessures... mais non sans changer étrangement de comportement. Antérieurement décrit comme sociable, stable et capable de jugement, Phineas Gage serait devenu par la suite versatile, matamore et fier-à-bras. Si aujourd'hui certains remettent en cause la véracité et la densité de ces modifications comportementales, et reprochent à la science d'avoir trop vite cédé au sensationnalisme (Macmillan, 2002), l'histoire de cet homme a néanmoins ouvert la réflexion sur le rôle joué par les lobes frontaux. Accompagné toujours de sa barre à mine sur les daguerréotypes qui nous sont parvenus, Phineas Gage demeure un patient neurologique des plus fascinants.

1.3.2 Évolution des modélisations du fonctionnement exécutif à partir des travaux cliniques

1.3.2.1 Le modèle anatomo-fonctionnel de Luria (1966)

En voulant réconcilier la neurologie fonctionnelle et la psychologie afin de développer ce qu'il nomme « *une science romantique* », Alexandre Luria est considéré comme un des pères de la neuropsychologie. Les modèles cognitifs ultérieurs s'appuient d'ailleurs largement sur ses travaux.

Sur le plan anatomique, Luria postule une conception tripartite du cerveau avec une région antérieure des hémisphères cérébraux occupée par les lobes frontaux. Divisé chacun en trois sous-unités, les lobes frontaux vont assurer les processus de planification, d'anticipation et de régulation (Luria, 1966) grâce à :

- une région pré-motrice, responsable de l'organisation de l'activité ;
- une région dorso-latérale, lieu de confrontation entre les informations issues du milieu interne et du milieu externe et aboutissant à la décision d'action, sa planification et son contrôle ;
- une région médio-basale assurant le maintien de l'activité tonique et la synthèse des informations en milieu interne.

Dans sa théorie du fonctionnement exécutif, Luria considère les lobes frontaux comme instance de contrôle de l'activité qui n'est ni complètement automatisée, ni réflexe. Dès qu'une catégorie de comportements complexes doit être mobilisée au niveau verbal, perceptif, praxique, mnésique ou autre, les lobes frontaux vont en contrôler la mise en œuvre à travers l'élaboration de quatre étapes successives (Luria, cité par Piolino, 2008):

- analyse des données initiales ;
- élaboration d'un programme organisant et ordonnant les différentes activités nécessaires à la réalisation de la tâche proposée ;
- exécution du programme ;
- confrontation du résultat avec les données initiales.

Cette réflexion a trouvé son étayage dans l'observation et l'analyse des comportements de sujets cérébro-lésés frontaux placés face à des tâches de résolution de problèmes

arithmétiques et à la tâche des cubes de Kohs, mais aussi au cours des mécanismes de prise d'information et de régulation des mouvements. Les perturbations systématiquement rencontrées chez ces sujets au cours des différentes étapes concernant ces épreuves ont permis de confirmer l'importance des lobes frontaux sur le plan du fonctionnement cérébral global (Luria, 1966).

1.3.2.2 Les modèles cognitifs

1.3.2.2.1 Le caractère unitaire des fonctions exécutives : le modèle du contrôle attentionnel de l'action de Norman et Shallice (1980)

Dans ce modèle, les lobes frontaux sont considérés comme une instance de contrôle de l'activité intervenant sur différents niveaux. Alors que les situations familières de la vie quotidienne sont réalisées de manière automatique, les situations nouvelles vont nécessiter un contrôle attentionnel volontaire. Chez un sujet, le contrôle de l'activité va s'opérer selon trois niveaux (Norman et Shallice, 1980) :

- Les schémas d'action

Les situations familières vont être gérées par l'activation de schémas d'action. Ce sont des procédures automatisées qui correspondent à un ensemble de connaissances engrammées par le sujet (préparer une tasse de thé, faire sa toilette etc.) et qui permettent la mise en œuvre de routines. Chaque schéma possède son propre seuil d'activation déclenché par des stimuli internes ou environnementaux. Le schéma d'action constitue l'unité fondamentale de ce modèle.

- Le gestionnaire des conflits

Certaines situations familières vont engager l'activation potentielle et simultanée de plusieurs schémas d'action. Ils doivent alors être mis en compétition afin de sélectionner celui qui permettra de répondre de la manière la plus adaptée à la tâche en cours. Ce mécanisme de compétition et de sélection est assuré par des processus semi-automatiques de résolution de conflits (*Contention Scheduling Mechanism*) qui permettent l'inhibition de schémas requérant les mêmes ressources.

- Le SAS

Les situations nouvelles, complexes ou dangereuses, non référencées dans un répertoire de routines et sans possibilité de sélection de schémas d'action connus vont nécessiter un contrôle attentionnel volontaire assuré par **le système attentionnel de supervision** (*Supervisory Attentional System* ou **SAS**). Le SAS remplit plusieurs fonctions qui vont du choix et du contrôle d'une stratégie à la correction des erreurs éventuelles et à l'inhibition de comportements dominants. Le SAS supervise l'activité du sujet jusqu'à ce que les objectifs soient atteints et module le niveau d'activation des schémas. D'après Shallice (1988, cité par Laterre, 2008) le siège de ce système se situerait au niveau du cortex préfrontal.

Ce modèle, hiérarchisé, propose différents systèmes de contrôle et offre une distinction entre des processus automatiques (rapides et sans coût attentionnel) versus contrôlés (lents et avec coût attentionnel) de traitement de l'information et précédemment identifiés par Schneider et Shiffrin (1977). Il s'inscrit dans une conception unitaire du fonctionnement exécutif car tous les processus sont sous la dépendance du SAS et sont donc reliés à un même mécanisme sous-jacent. Le SAS, en définitive, sous-tend le processus de décision.

1.3.2.2.2 Le caractère fractionné des fonctions exécutives

L'hypothèse d'un fractionnement fonctionnel et neuro-anatomique des fonctions exécutives est envisagée dans les conceptions actuelles. De nombreux auteurs considèrent en effet le fonctionnement exécutif comme décomposable en divers mécanismes capables d'œuvrer selon une autonomie au moins partielle (Pradat-Dielh *et al.*, 2006). Le SAS n'est plus conçu comme un système de contrôle unique. Dans le cadre de la neuropsychologie, cette hypothèse s'appuie sur des observations cliniques qui ont relevé des profils de performances contrastés, allant de l'échec à la réussite chez un même patient selon le test exécutif utilisé. Les techniques d'imagerie cérébrale, quant à elles, ont montré dans la population non pathologique l'activation de régions cérébrales distinctes et non limitées au lobe frontal selon les processus exécutifs mobilisés (Collette, 2004).

1.3.2.2.2.1 Les études de Burgess et Shallice

Les études de Burgess et Shallice représentent les premiers travaux réalisés dans une perspective de fractionnement du fonctionnement exécutif. En tentant de préciser

l'organisation du SAS, ces auteurs vont en isoler plusieurs composantes (Burgess et Shallice, 1991, cités par Lechevalier *et al.*, 2008b):

- la détection d'un but ;
- la formulation d'un plan ;
- la création de marqueurs (indication venant préciser que l'action ne peut pas être traitée de façon routinière) ;
- le déclenchement des marqueurs ;
- l'ajustement aux objectifs.

Par la suite, la tâche de Hayling (compléter des phrases selon deux conditions) créée par ces auteurs en 1996 et destinée à évaluer le comportement inhibiteur, a objectivé chez des patients des performances normales dans cette tâche mais des performances déficitaires dans le test de Brixton. Un profil inverse de résultats fut retrouvé avec d'autres patients signant ainsi l'existence d'une double dissociation. Pour rappel, les paradigmes de dissociation et de double-dissociation utilisés en psychologie expérimentale ont été décrits par Teuber (1955). Leur objectif est d'attribuer des rôles fonctionnels à des modules distincts, de différencier fonctionnellement des troubles ou encore de conclure à l'existence de deux traitements différents dans un processus cognitif. Par exemple, la distinction apportée entre MCT et MLT par Atkinson et Shiffrin (1968) repose sur des arguments expérimentaux de simple dissociation et de double dissociation. En effet, le patient HM décrit par Milner (1968) présentait des performances distinctes entre une MLT perturbée et une MCT préservée ; ce profil de résultats constituait un cas de simple dissociation. Toutefois, cette simple dissociation neuropsychologique aurait pu émerger de niveaux de difficultés différents parmi les tâches présentées. La dissociation inverse, appelée « double dissociation », retrouvée chez le patient KF (MLT préservée/MCT perturbée) et décrite par Warrington et Shallice (1969) est venue confirmer la distinction entre ces deux systèmes mnésiques. En effet, dans la mesure où un profil de performances inverse fut obtenu avec le patient KF, cette double dissociation ne pouvait être explicable par des artefacts de complexité des tâches.

Dans le cadre de la double dissociation retrouvée par Burgess et Shallice dans la tâche de Hayling et le test de Brixton chez deux groupes de patients et d'après les distinctions qu'elle fournit, ces auteurs ont été amenés à considérer que « *le SAS ne serait pas une entité unitaire mais remplirait des fonctions différentes sous-tendues par des régions frontales différentes* » (Clément, 2009).

Tableau V– Description des épreuves de Hayling et de Brixton

Tests	Processus évalués	Règles	Résultats	
Hayling	Inhibition	Partie A : compléter la fin d'une phrase avec un mot approprié	Gr A	Gr B
		Partie B : compléter la fin d'une phrase avec un mot sans relation sémantique	+	-
Brixton	Déduction	Prédire la position d'un cercle coloré sur des fiches selon une série de règles simples : +1/-1	-	+

DOUBLE DISSOCIATION

1.3.2.2.2 Le modèle de Baddeley : l'engagement de la mémoire de travail (1974, 1992, 1996, 2000)

La conception du fonctionnement exécutif proposée par Norman et Shallice (1980) et basée sur l'existence d'un SAS, va venir à la rencontre du modèle de Baddeley centré sur la mémoire de travail. Dans ce dernier, l'administrateur central, tel qu'il est décrit, occupe un rôle analogue à celui du SAS en constituant la composante attentionnelle du modèle permettant le contrôle de l'activité.

L'élaboration de ce modèle par Baddeley et Hitch (1974) continue d'évoluer et la version du modèle présentée en 1992 a bénéficié d'une version révisée avec l'ajout d'un nouveau composant, le buffer épisodique, et l'inclusion de la MLT (Baddeley, 2000) (Figure 6). De plus, Baddeley (1996), a décidé d'isoler les processus exécutifs suivants au sein de l'administrateur central :

- l'allocation de ressources pendant la réalisation conjointe de deux tâches ;
- la modification des stratégies de récupération de l'information ;
- l'attention sélective et les processus d'inhibition ;
- l'activation des informations en mémoire à long terme.

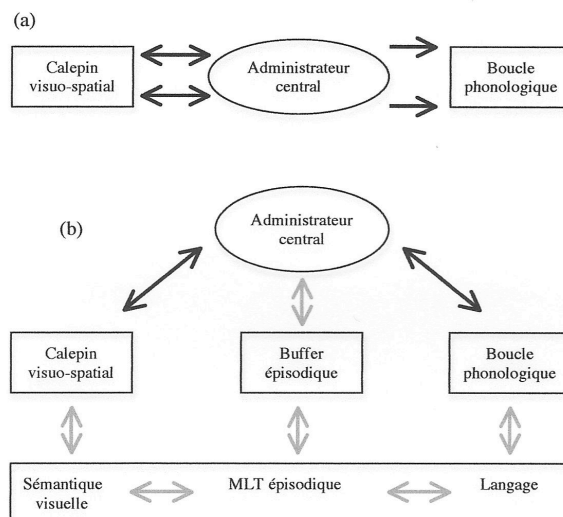


Figure 6 – a) Les trois composants initiaux de la mémoire de travail (1974)
 b) L'extension du modèle (2000)

Inspiré de « **Baddeley : The episodic buffer in working memory** » Source : Trends in Cognitive Sciences – Vol 4. N° 11, 2000

Pour (Morris et Jones, 1990), l'administrateur central assume aussi une fonction de mise à jour du contenu de la mémoire de travail selon le cours d'entrée des informations nouvelles et les contraintes de la tâche. Enfin, selon les modèles, les fonctions exécutives sont intégrées ou non au système de la mémoire de travail, celle-ci constituant quoi qu'il en soit une composante nécessaire à leur bon fonctionnement (Lechevalier *et al.*, 2008a).

1.3.2.2.2.3 Les travaux de Miyake *et al.* (2000)

Dans la continuité du questionnement sur le caractère unitaire ou non-unitaire des fonctions exécutives, Miyake *et al.* ont proposé une approche statistique originale. En effet, à partir de trois fonctions exécutives retenues comme les plus importantes dans la littérature, l'évaluation de leur caractère dissociable ou au contraire unique a été mesurée grâce à la méthode d'analyse factorielle confirmatoire.

Cette technique statistique permet de vérifier l'influence de variables latentes sur les données recueillies, une variable latente correspondant à une valeur qui pourra être estimée à partir des données observables recueillies. Les travaux de Miyake *et al.* (2000) ont été menés au sein de la population non pathologique auprès d'un échantillon composé de 137 jeunes étudiants. Les trois fonctions exécutives pour lesquelles il s'agissait de déterminer l'unité ou la diversité ont été les suivantes :

- la mise à jour (ou « updating »), caractérisée par le réaménagement du contenu de la mémoire de travail en fonction de l'entrée d'informations nouvelles ;
- la flexibilité (ou « shifting »), définie par l'alternance nécessaire au passage volontaire d'un processus cognitif à l'autre ;
- l'inhibition, destinée à éliminer des informations non pertinentes, favorisant ainsi la flexibilité.

Trois tâches exécutives simples censées représenter de façon pure la fonction étudiée ont été attribuées à chacun des processus (e.g., une tâche addition-soustraction, une tâche chiffre-lettre, une tâche locale-globale pour la fonction flexibilité).

Ces neuf tâches constituaient donc des variables observables et les trois fonctions exécutives des variables latentes.

L'analyse, réalisée sur les résultats des 137 sujets, a permis de montrer que les trois variables latentes étaient distinctes, dissociables, mais qu'elles étaient aussi modérément corrélées. La mise à jour, la flexibilité et l'inhibition seraient donc trois fonctions exécutives caractérisées à la fois par une diversité et une unicité. D'après Miyake *et al.* (2000), deux hypothèses explicatives pourraient justifier les corrélations relevées (Miyake, cité par Lechevalier *et al.*, 2008a): ces trois fonctions exécutives font toutes intervenir la mémoire de travail et le processus d'inhibition est à chaque fois impliqué dans l'ensemble des tâches proposées ; ce serait par ailleurs l'unité de base du fonctionnement exécutif.

Dans un second temps, **quatre tâches exécutives complexes** ont été attribuées à chacune des trois fonctions exécutives retenues afin d'évaluer l'implication de ces dernières dans les performances obtenues. Les informations suivantes ont été dégagées :

- la mise à jour et l'inhibition seraient impliquées dans l'épreuve de génération aléatoire de nombres ;
- la flexibilité contribuerait à la performance du classement de cartes du *Wisconsin Card Sorting Test (WCST)* ;
- l'inhibition participerait à la performance du déplacement de boules de la Tour de Londres ;
- enfin, aucune de ces trois fonctions ne serait impliquée dans l'épreuve de double-tâche. Pour ces auteurs, l'attention divisée mobilisée dans cette épreuve impliquerait une autre fonction exécutive qui n'a pas encore été identifiée.

1.3.2.3 Les modèles alternatifs

Bien que les modèles de Shallice et Baddeley soient les plus communément admis par la majorité des cliniciens, certains auteurs sont venus interroger d'autres aspects du fonctionnement exécutif et nuancer les hypothèses précédemment apportées. L'approche de Grafman (1989) cité par (Seron, 2009) considère que les lobes frontaux ne participent pas uniquement à la régulation de l'activité humaine mais partagent aussi avec d'autres aires cérébrales la fonction de stockage et de représentation des connaissances utiles à l'action.

Ainsi, les structures cérébrales postérieures stockeraient des informations simples de type mot, forme, contour visuel, sur une période de temps brève alors que les structures cérébrales antérieures seraient chargées du stockage d'unités complexes comme un cadre syntaxique, des schémas, des scripts sur une durée plus longue.

Antonio Damasio (1994) s'est intéressé aux aspects émotionnels et motivationnels impliqués dans nos raisonnements et nos décisions. En réfutant la pensée de Descartes selon laquelle le fait de penser précède celui d'exister, cet auteur est venu apporter une proposition originale dans l'évolution des cadres théoriques à partir de la négation du dualisme corps-esprit cartésien (Damasio, 1994).

1.3.2.3.1 La théorie des marqueurs somatiques de Damasio *et al.* (1996)

Dans le cadre de ses recherches en neuropsychologie, Damasio a remarqué que certains patients ayant subi des lésions frontales pouvaient présenter des performances normales aux tests exécutifs et pourtant éprouver d'importantes difficultés dans leur vie quotidienne et l'ajustement de leurs comportements sociaux. De plus, des réactions émotionnelles inappropriées semblent s'ajouter à ces difficultés. Ainsi, placés face à des images à forte connotation émotionnelle censées provoquer un état somatique particulier, ces patients se montrent capables de commenter verbalement l'émotion produite par les situations présentées mais n'en éprouvent pas corporellement les effets.

En conséquence, Damasio suggère dans son hypothèse l'existence de traces ou références internes (marqueurs somatiques) au sein des régions préfrontales permettant d'associer un type de situations à l'état émotionnel et somatique qui lui correspond. Ces marqueurs, qui peuvent être envisagés comme des mécanismes de valence émotionnelle reliés

à l'apparition de stimuli ou de situations, permettraient de déclencher l'action la plus adaptée à l'intérêt du sujet. Ils influenceraient nos comportements mais seraient perturbés dans leur activation au cours des atteintes frontales (Damasio, cité par Allain et Le Gall, 2008a).

Les fonctions exécutives identifiées par ces modèles jouent donc un rôle essentiel pour guider l'individu dans son adaptation à l'environnement. Pour autant, si les divers travaux menés et poursuivis permettent de mettre en œuvre des pratiques d'évaluation, ils ne donnent pas de définition précise du fonctionnement exécutif. L'hétérogénéité de ces modèles, des méthodes utilisées et la variabilité des niveaux de performance des patients à des tests exécutifs compliquent ainsi la compréhension des fonctions exécutives et leur évaluation (Allain, 2006).

1.3.3 Fonctions exécutives : le cas particulier de la flexibilité cognitive

1.3.3.1 Flexibilité réactive et flexibilité spontanée

La flexibilité cognitive est considérée par de nombreux auteurs comme un processus exécutif. Certains auteurs l'envisagent cependant comme une composante de la pensée créative (Georgsdottir et Lubart, 2003), ou encore comme une conduite dépendante des processus attentionnels (Camus, 1996). Mednick (1962) définit la pensée créative comme la capacité à associer des concepts lointains pour produire une idée nouvelle.

Dans la mesure où ce chapitre est exclusivement référé aux fonctions exécutives et à leurs observations cliniques rapportées en neuropsychologie, nous choisissons de présenter la flexibilité cognitive dans cette sous-section uniquement comme un processus exécutif. À cet égard, nous empruntons à Evelyne Clément la définition suivante : « *La flexibilité est définie comme un changement adaptatif aux événements de l'environnement* » (Clément, 2006, p. 417). Les études menées auprès de patients cérébro-lésés par Eslinger et Grattan (1993) ont permis de distinguer deux composantes inhérentes au processus de flexibilité cognitive :

- la flexibilité réactive, qui peut être mesurée à l'aide de l'épreuve de classement de cartes du *Wisconsin Card Sorting Test (WCST)* ;
- la flexibilité spontanée, qui peut être mesurée à l'aide des tâches de fluence verbale.

Dans les situations expérimentales représentées par les tests neuropsychologiques, la flexibilité réactive s'exprime dès lors que les contraintes de la tâche exigent un changement de réponse susceptible de maintenir avec réussite le contenu des consignes. La génération de ce changement de réponse s'exécute dans un environnement instable, lorsque le sujet n'a pas d'autre choix que de trouver des stratégies ou des procédures efficaces pour réorienter son action. À l'inverse, la flexibilité spontanée s'exprime lorsque le sujet initie une variété de réponses et les modifie au fur et à mesure, sans qu'aucune contrainte de la tâche ne nécessite de changements. L'environnement est stable, le changement de réponse non contraint, il est seulement motivé par le choix du sujet.

1.3.3.2 Les comportements ou conduites de persévération

Les travaux de Luchins (1942) ont permis de constater la présence de persévérations dans les comportements ordinaires, certainement imputables aux effets de l'apprentissage et des phénomènes d'habituation. Identifiées comme la conséquence d'une rigidité de conduite, les persévérations viennent annihiler la pensée créative sans signer pour autant une pathologie (Luchins, 1942). Elles se distinguent à cet effet des persévérations observées dans la population pathologique.

Un comportement de persévération est défini comme pathologique dès lors qu'un sujet réitère une conduite alors même que la situation nécessiterait un changement de réponse (Clément, 2006).

Dans la mobilisation des processus exécutifs, le défaut de flexibilité cognitive, sous l'une ou l'autre de ses composantes, favorise les conduites de persévération, tant motrices que verbales, souvent retrouvées chez les sujets souffrant de pathologie neurologique ou psychiatrique.

Si le défaut de flexibilité cognitive (ou défaut d'inhibition) est la cause la plus largement avancée pour justifier la présence de persévérations, Berthoz (2003) envisage cette conduite comme la manifestation de difficultés à se désengager de l'action en cours. La persévération serait l'effet d'un taux d'activation trop élevé de l'activité effectuée empêchant tout autre activité.

1.3.4 Neuropsychologie de la schizophrénie

1.3.4.1 Neuropsychologie clinique

Depuis quelques années, le développement de la **neuropsychologie clinique** ou « au chevet du malade » en psychiatrie, connaît un essor considérable et se trouve articulée dans la prise en charge, autour de l'évaluation neuropsychologique et de la remédiation cognitive (méthode rééducative utilisée chez des patients stabilisés).

Les méta-analyses effectuées sur l'ensemble des données neuropsychologiques recueillies et retrouvées dans la littérature témoignent toutes de l'existence d'altérations cognitives dans la schizophrénie, mais aussi de leur hétérogénéité, et de leur variabilité. Les principaux troubles rapportés concernent l'attention, la mémoire de travail, les mémoires épisodique et sémantique, la vitesse de traitement de l'information et les fonctions exécutives. S'ajoutent des altérations des processus cognitifs dits de « haut niveau », à savoir une altération de la théorie de l'esprit (capacité à se représenter les états mentaux d'autrui et à effectuer des inférences sur ces derniers), et des altérations des processus métacognitifs (Prouteau, 2011).

Au niveau des fonctions exécutives, les sujets souffrant de schizophrénie sont déficitaires sur les tâches qui vont faire appel à un contrôle cognitif intentionnel qui mobilise les composantes suivantes : l'initiation, le contrôle attentionnel, l'inhibition, la flexibilité, la résistance à l'interférence (Lecardeur *et al.*, 2006). La sensibilité aux tests neuropsychologiques mentionnés dans le tableau VI est particulièrement remarquée mais des spécificités d'interprétation sont nécessaires (Prouteau, 2011).

Tableau VI – Cinq tests neuropsychologiques sensibles aux pathologies schizophréniques
(réalisé d’après Godefroy O., 2008)

TESTS NEUROPSYCHOLOGIQUES

	Test de Stroop	Trail Making Test	Wisconsin Card Sorting Test	Fluence verbale ¹	Tours de Hanoï
Fonction exécutive évaluée	Inhibition des processus automatiques	Flexibilité cognitive réactive	Flexibilité cognitive réactive	Flexibilité cognitive spontanée	Planification et résolution de problèmes

1 : S’il n’existe pas de problème en mémoire sémantique, ce test est purement exécutif.

Le tri de cartes du Wisconsin Card Sorting Test (dans sa version modifiée) et l’épreuve de fluence verbale sont des épreuves constitutives du protocole expérimental développé dans la deuxième partie de notre mémoire.

1.3.4.2 Neuropsychologie cognitive

De nombreuses études ont été menées afin de favoriser l’utilisation de tests neuropsychologiques auprès des sujets souffrant de schizophrénie. Cependant, pour Frith (1996), les performances obtenues à ces tests sont soumises à une interprétation difficile tant la diversité symptomatologique est importante dans la schizophrénie. Ainsi, il reste impossible de définir un profil neuropsychologique propre à cette pathologie.

Frith propose une neuropsychologie cognitive fondée sur le soubassement théorique suivant : « *L’interprétation du profil de résultats obtenus aux tests neuropsychologiques dépend essentiellement de l’analyse des tests neuropsychologiques en termes de processus cognitifs sous-jacents* » (Frith, 1996, p. 64).

Ce positionnement théorique rejoint celui d’Angela K. Troyer (1997), qui, par l’analyse des processus cognitifs mis en jeu dans les tâches de fluence verbale qu’elle propose, vient rendre compte des mécanismes sous-jacents aux différents niveaux de performances obtenus à cette épreuve. Le chapitre suivant sera consacré à la présentation de cette analyse.

Aujourd’hui, la **neuropsychologie cognitive** utilise les techniques d’imagerie fonctionnelle et les méthodes de la psychologie expérimentale pour étudier les processus

cognitifs. Dans le cadre de la schizophrénie (ou d'autres troubles psychiatriques), il s'agit de comprendre les anomalies du traitement de l'information qui sous-tendent certains des symptômes de cette pathologie (Franck, 2011).

Points-clés du chapitre

Les fonctions exécutives sont des processus de contrôle qui permettent la réalisation de tâches cognitives diverses dès lors que l'individu se trouve placé dans une situation nouvelle, non routinière. Sur le plan théorique, le caractère unitaire ou au contraire fractionné des fonctions exécutives est discuté. Les diverses études menées ont toutefois permis d'identifier certains processus exécutifs (e.g. la flexibilité cognitive). L'altération de la flexibilité cognitive pourrait être à l'origine des conduites de persévérations observées chez les populations pathologiques. La perturbation des fonctions exécutives s'observe au cours de lésions cérébrales affectant le lobe frontal mais aussi dans des pathologies psychiatriques. Dans le cadre de la schizophrénie, les sujets présentent souvent un déficit sur les tâches qui nécessitent un contrôle cognitif intentionnel. La sensibilité aux tests neuropsychologiques retrouvée est toutefois soumise à des spécificités d'interprétation. Pour Frith, l'analyse des profils de performance obtenus à ces épreuves doit être soumise à l'exploration des processus cognitifs sous-jacents. Les tâches de fluence verbale, grâce à la méthode d'analyse élaborée par Angela Troyer, occupent à cet effet une place de choix dans l'étude des mécanismes cognitifs mobilisés pour ces épreuves.

1.4 L'ÉPREUVE DE FLUENCE VERBALE

« *Un mot et tout est perdu, un mot et tout est sauvé.* »
Breton, A. – *Le revolver aux cheveux blancs (Sans connaissance)* – 1966, p 141

1.4.1 Définition

L'épreuve de fluence verbale est classiquement utilisée en psychologie, en neuropsychologie cognitive et en orthophonie pour tester la mémoire sémantique et/ou les fonctions exécutives. C'est une tâche simple de production de langage qui permet d'évaluer l'intégrité du réseau sémantique et son organisation lexico-sémantique, les stratégies mobilisées pour la récupération des mots en mémoire à long terme et certaines fonctions exécutives comme la flexibilité cognitive spontanée. Au cours de cette tâche, il est demandé aux sujets de générer un maximum de mots en un temps limité. La contrainte temporelle est généralement d'1 ou 2 minutes, voire 2 minutes et demie. Des études sur des durées longues de 15 ou 30 minutes ont été menées (Bousfield et Sedgewick, 1944). Crowe (1998), de son côté, a proposé de relever les corpus de productions au cours d'une minute par paliers de 15 secondes, afin de s'intéresser à la qualité des mots produits en fonction du temps. La production se révèle plus importante dans les 15 premières secondes avec une distribution de mots fréquents et typiques. Deux grandes classes de tâches sont classiquement distinguées et utilisées :

- la fluence verbale littérale (ou formelle ou phonémique) réalisée à partir d'un critère orthographique : par exemple et le plus souvent les lettres P, R, V isolément, dans les études francophones (Cardebat *et al.*, 1990) et les lettres F, A, S consécutivement, dans les études anglophones (Tombaugh *et al.*, 1999). La performance obtenue dépendrait de la fréquence d'occurrence des mots commençant par telle lettre dans la langue donnée (Ruff *et al.*, 1997).
- la fluence verbale sémantique ou catégorielle réalisée à partir d'un critère sémantique : les animaux, les fruits, les meubles, les vêtements, les outils, les articles de supermarché. La catégorie la plus utilisée dans la littérature est celle des animaux (Tombaugh *et al.*, 1999). La performance très élevée obtenue à partir de cette

catégorie peut s'expliquer, comme cela a été suggéré par Cardebat *et al.* (1990) par un sur-apprentissage de la catégorie animaux (Ergis et Giersky, 2004).

Cette épreuve fait partie du protocole expérimental du travail de recherche réalisé dans le cadre de ce mémoire.

Parallèlement aux deux classes de fluence verbale les plus souvent utilisées, ce type d'épreuves existe aussi sous deux autres modalités :

- fluence libre (évoquant lexicale sans critère phonémique ou sémantique) ;
- fluence induite (évoquant lexicale en réponse à une définition).

Ces deux autres tâches de fluence verbale seront également utilisées dans notre protocole expérimental.

1.4.2 Influence de variables et normes dans la population non pathologique

Différentes variables sociodémographiques, à de nombreuses reprises décrites dans la littérature, sont supposées avoir un impact sur la performance obtenue aux épreuves de fluence verbale.

1.4.2.1 Niveau d'éducation

Un effet global du niveau d'éducation sur la performance en fluence verbale littérale et sémantique a été rapporté (Cardebat *et al.*, 1990; Ortega et Remond-Besuchet, 2007; Tombaugh *et al.*, 1999). De plus, l'imprégnation culturelle, les centres d'intérêts et l'évolution dans un contexte professionnel singulier vont, pour chaque individu, également influencer sur les résultats (Capitani *et al.*, 1999).

1.4.2.2 Âge

Dans son étude portant sur les effets de l'âge sur les différents systèmes mnésiques et menée auprès de 60 sujets sains âgés de 56 à 93 ans, Rioux *et al.* (1994) indiquent un déclin des performances avec l'âge pour les critères sémantiques et formels. Les résultats de cette étude s'accordent partiellement avec ceux de Cardebat *et al.* (1990) qui ne révèlent qu'une tendance à la diminution des performances chez les sujets les plus âgés (70-85 ans) pour la fluence verbale sémantique.

1.4.2.3 Sexe

Le score obtenu aux épreuves de fluence sémantique semble dépendre du critère catégoriel proposé. Ainsi, les femmes obtiennent une meilleure performance aux critères « meubles » et « fruits » (Cardebat *et al.*, 1990). Les hommes quant à eux ont un meilleur résultat au critère « outils » (Capitani *et al.*, 1999). D'après ces auteurs, ces différences de performance proviendraient de l'expérience individuelle éprouvée par chacun des sujets sexuels, culturellement prédéterminés à se trouver exposé à tel ou tel champ sémantique.

1.4.2.4 Langue et culture

Dans une étude interlinguistique menée par Pekkala *et al.* (2009) sur la comparaison des performances obtenues à une tâche de fluence sémantique à partir des critères « animaux » et « vêtements » chez un groupe anglophone et un groupe finlandais de sujets non pathologiques, les résultats ont montré des similitudes à travers les langues et les cultures. En effet, même si les mots finnois cités ont une longueur plus importante, des proximités de profils de performance sont retrouvées pour le nombre de mots produits au cours des 30 premières secondes et la variété des mots générés au sein des catégories. Ainsi, ces auteurs ont considéré que les différences de langue et de culture ne participaient pas de manière significative à la variabilité des performances obtenues aux tâches de fluence sémantique dans une population non clinique.

1.4.3 Les structures cérébrales impliquées dans les épreuves de fluence verbale

Grâce aux techniques d'imagerie anatomique et fonctionnelle, les travaux menés chez des sujets non pathologiques mais aussi auprès de patients cérébro-lésés au moyen de la méthode anatomo-clinique, ont tenté de déterminer si des structures cérébrales communes ou distinctes étaient impliquées lors de l'exécution de tâches de fluence verbale.

1.4.3.1 L'apport des études menées dans la population non pathologique

En fonction du type de tâche de fluence verbale produit et en utilisant les techniques d'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf), Paulesu *et al.* (1997) ont localisé à la fois l'activation des bases cérébrales et les modifications éventuelles de celle-ci. Des

foyers d'activation communs ont été identifiés dans les aires 44 et 45 de l'aire de Broca au niveau de la portion antérieure du gyrus frontal inférieur gauche, mais ils sont associés à l'activation de régions différentes au sein de ce même gyrus selon le type de tâche de fluence exécuté :

- le débit sanguin cérébral augmente au niveau de la partie postérieure du gyrus frontal inférieur gauche et de l'insula gauche pour la tâche de fluence littérale ;
- une activité spécifique est observée dans la région rétropléniale gauche pour la tâche de fluence sémantique.

Dans une étude réalisée en tomographie d'émission monophotonique (TEMP appelée aussi SPECT), Cardebat *et al.* (1996) ont observé l'activation des régions frontales droites dans la tâche de fluence sémantique. D'après ces auteurs, cela pourrait suggérer la mise en œuvre de stratégies de catégorisation nécessaires à la réalisation de cette épreuve. De la même façon, Audenaert *et al.* (2000) ont relevé l'activation du cortex préfrontal inférieur droit dans la tâche de fluence sémantique.

Pihlajamaki *et al.* (2000), en comparant une tâche de fluence sémantique et une situation de tâche de comptage, ont quant à eux observé l'activation de différentes régions cérébrales et notamment celle du lobe temporal médian gauche, laissant ainsi supposer à ces auteurs qu'il s'agissait de la mise en œuvre de l'activation du stock sémantique.

1.4.3.2 L'apport des études menées dans les populations cliniques

Les différentes recherches entreprises au moyen de la méthode anatomo-clinique ont développé la description de profils de performances variables selon la pathologie dont souffrent les sujets. L'hétérogénéité de ces résultats a permis de corrélérer les atteintes observées à des sites anatomiques lésionnels ou perturbés dans leur fonctionnement dans chaque pathologie : maladies neurodégénératives, traumatismes crâniens, affections psychiatriques (pour une revue, voir Giersky 2004). Concernant la schizophrénie, des régions cérébrales identiques à celles retrouvées chez un groupe de sujets non pathologiques (e.g., le cortex préfrontal) sont activées lors de la réalisation d'une tomographie par émission de positons (TEP ou Pet ou PET Scan) au cours d'une tâche de fluence verbale (Frith *et al.* 1995). En revanche, alors que la réduction de l'activité du gyrus temporal supérieur gauche est observée dans le groupe témoin, l'absence de réduction de cette activité est relevée dans le groupe de sujets souffrant de schizophrénie. Pour ces auteurs, ces résultats ont permis de

développer l'hypothèse selon laquelle la schizophrénie se caractériserait par une anomalie de connectivité entre le cortex préfrontal et le gyrus temporal supérieur gauche, autrement dit entre l'aire de production et l'aire de réception du langage. Ainsi, la dysconnexion fronto-temporale lors d'une tâche de fluence verbale pourrait être considérée comme un marqueur trait de la maladie. Cependant, une expérience menée en TEP n'a pas confirmé cette hypothèse (Spence *et al.* 2000). D'après ces derniers auteurs, l'anomalie de connexion fronto-temporale n'aurait pas de valeur prédictive pour le diagnostic de schizophrénie.

1.4.4 Méthodes d'analyse qualitative des processus cognitifs mobilisés dans les tâches de fluences verbales phonémique et sémantique

Les données obtenues en imagerie cérébrale fonctionnelle et auprès de différentes populations pathologiques tendent à montrer que la performance relevée dans les tâches de fluence littérale serait davantage dépendante du lobe frontal, alors que celle retrouvée dans les tâches de fluence sémantique dépendrait davantage du lobe temporal (Ergis et Giersky, 2004). Cette opposition, pourtant objectivée, ne rend compte ni des mécanismes cognitifs impliqués dans la réalisation de ces tâches, ni de la diversité des profils de performance observés selon les pathologies. L'analyse des données quantitatives renseigne certes sur un niveau de performance mais ne dit rien de la nature du déficit de performance rencontré à ce type d'épreuves. D'après Troyer *et al.* (1997), seule une analyse qualitative des corpus de mots produits à travers les mécanismes cognitifs qui sous-tendent la génération de mots permettrait de rendre compte des différences entre les niveaux de performance.

La méthode d'analyse proposée par Troyer *et al.* (1997) à partir de travaux menés auprès de la population non pathologique de langue anglaise demeure à ce jour la plus classiquement utilisée malgré les limites et les critiques qu'elle rencontre. Nous proposons de décrire ses principes généraux et les indices fournis. Dans un second temps, nous citerons d'autres méthodes d'analyse qualitative décrites et utilisées dans les études à partir d'une revue non exhaustive de la littérature.

1.4.4.1 L'analyse du clustering et du switching dans les tâches de fluence verbale (Troyer, 2000; Troyer *et al.*, 1997)

En 1944, Bousfield et Sedgewick ont été les premiers à s'intéresser à la distribution des mots au cours du temps dans une tâche de fluence verbale. Ces derniers ont tendance à être produits en « jets » pendant une courte période, puis séparés par un intervalle plus long en attendant l'arrivée d'un autre « jet ». Dans les tâches de fluence verbale sémantique, les mots produits au sein d'une même période ont tendance à être reliés. Dès lors, deux processus semblent donc pouvoir être identifiés : d'abord l'initiation d'une recherche de mots appartenant à une sous-catégorie sémantique puis la recherche d'une nouvelle sous-catégorie sémantique pendant chaque intervalle de temps (Gruenewald et Lockhead, 1980).

L'identification de ces deux processus a permis à Troyer *et al.* (1997) de les considérer comme deux composants cognitifs essentiels des performances en fluence verbale, et à proposer leur opérationnalisation et leur distinction sous les termes de *clustering* et *switching* :

– **le *clustering*** (ou regroupement, processus sémantique), correspond à la production de mots appartenant à des sous-catégories sémantiques ou phonémiques. Ce processus, préférentiellement affecté lors de lésions ou d'anomalies de fonctionnement des lobes temporaux, impliquerait la mémoire sémantique et le lexique phonologique ;

– **le *switching*** (ou changement, processus exécutif) détermine la capacité de passer d'un regroupement à l'autre. Il impliquerait des processus stratégiques de recherche, mais aussi la flexibilité mentale ou « *shifting* » permettant le passage d'une sous-catégorie à une autre. Ces processus sont dépendants du lobe frontal.

D'après ces auteurs, une performance optimale dans les tâches de fluence verbale implique la mise en œuvre de ces deux composants cognitifs.

1.4.4.2 Données normatives dans la population non pathologique

Après avoir proposé l'opérationnalisation des processus de *clustering* et de *switching*, Troyer (2000) a établi des données normatives permettant l'interprétation des performances retrouvées. Cette méthode d'analyse qualitative serait plus informative que l'analyse de la performance globale car elle permettrait de discriminer différents profils pathologiques. Ainsi,

diverses études utilisant cette méthode ont montré que les processus de *clustering* et de *switching* sont différemment affectés selon la pathologie observée. D'après Troyer *et al.* (1998, cités par Ergis et Giersky, 2004), le profil observé dans la maladie d'Alzheimer fait apparaître une altération du processus de *clustering* quant à la taille des regroupements sémantiques obtenue ; celle-ci serait en effet inférieure à celle retrouvée chez les sujets témoins et chez les sujets parkinsoniens. Le processus de *switching* apparaît déficitaire au cours de lésions frontales (Troyer *et al.*, 1998), mais aussi au cours de la maladie de Parkinson (Tröster *et al.*, 1998) et de Huntington (Ho *et al.*, 2002).

Cette méthode d'analyse qualitative pourrait donc d'après Troyer (2000) participer à l'établissement d'un diagnostic différentiel.

La normalisation s'est déroulée sur une population de sujets adultes non pathologiques et de langue anglaise âgés de 18 à 91 ans. À partir de l'âge de 60 ans, les sujets ont été soumis à une évaluation rapide des fonctions cognitives afin de relever un déclin cognitif éventuel.

L'étude de l'influence de variables démographiques sur les processus de *clustering* et de *switching* a fourni les résultats suivants :

- le sexe n'est pas corrélé aux scores de *clustering* et de *switching* dans cet échantillon de population ;
- l'âge est fortement corrélé au nombre de mots produits et au processus de *switching* dans la tâche de fluence sémantique : en avançant dans l'âge, une réduction du nombre de mots produits et de switches est observée ; à l'inverse, l'âge n'a pas d'influence sur le nombre de clusters produits ; en revanche, la taille des *clusters* croît légèrement sur les deux types de tâches ;
- plus le niveau d'éducation est élevé, plus le nombre de mots produits est important dans les deux tâches ; pour autant, le niveau d'éducation n'a pas d'influence sur les scores de *clustering* et de *switching*.

Afin de calculer les données normatives à partir de l'influence des variables démographiques et des différents résultats obtenus, un coefficient correcteur a été appliqué aux scores bruts. Les moyennes, déviations-standards et percentiles pour les scores corrigés sont présentés en *annexe 4* ainsi qu'un exemple de calcul de score corrigé au cours d'une production (*annexe 5*).

1.4.4.3 Limites et critiques de la méthode proposée par Troyer *et al.* (1997)

La méthode d'analyse qualitative proposée par Troyer *et al.* (1997) s'inscrit dans le champ de la neuropsychologie cognitive. Elle possède une bonne fiabilité inter-cotateurs et suscite toujours un intérêt auprès des chercheurs qui tentent de l'améliorer (Ross, 2003).

En revanche, des critiques méthodologiques ont été formulées quant aux règles de calcul des indices concernant les switches, notamment lorsque la performance globale de mots produits n'est pas identique entre deux groupes. Par exemple, lorsque la taille des clusters est retrouvée à l'identique dans deux corpus de productions mais avec une différence de performance dans le nombre total de mots produits (e.g., 25 mots *versus* 15 mots), le nombre de switches diffèrera automatiquement. Pour Mayr (2002, cité par Ergis et Giersky, 2004), cela rend difficile l'interprétation du score obtenu qui peut tout aussi bien être associé à un déficit du processus de *switching* qu'à un ralentissement de la vitesse du traitement de l'information. Tröster *et al.* (1998) ont proposé à cet effet un ratio « switches/nombre de productions » ; de son côté, Troyer (2000) préfère conserver le calcul du score brut de switches car seule cette donnée permet d'indiquer le nombre de fois où un sujet dispose de la capacité à générer un nouveau cluster de réponses.

Abwender *et al.* (2001) ont quant à eux suggéré l'existence de différents types de switches :

- ceux qui apparaissent entre les clusters composés de plusieurs mots (ils indiquent alors la flexibilité mentale mobilisée pour le passage entre des clusters établis) ;
- ceux qui ne concernent que les clusters formés d'un seul mot (ils désignent ainsi l'incapacité à générer des clusters).

Par ailleurs, compte tenu de la contrainte temporelle attachée aux tâches de fluence verbale, toute distinction entre un déficit lié à un ralentissement de la vitesse du traitement de l'information et un trouble du *switching* se révèle impossible (Mayr, 2002). Les mesures des intervalles de temps entre chaque mot produit par comparaison au temps de recherche des mots générés au sein des clusters, et entre les clusters pourraient être plus informatives. Troyer (2000) considère cependant que cette méthode de mesure ne permet tout de même pas de distinguer les pathologies affectant la vitesse de traitement de l'information et les dissociations observées entre les déficits de *clustering* et de *switching* (e.g. maladies d'Alzheimer, de Parkinson, d'Huntington).

Une étude menée auprès de patients souffrant de dépression a pu déterminer grâce à la méthode de Troyer *et al.* (1997) que le déficit observé dans la tâche sémantique reflétait une

atteinte du fonctionnement exécutif et non celle du stock sémantique, les patients présentant une réduction du nombre de switches et une taille moyenne des clusters normale (Fossati *et al.* 2003).

1.4.4.4 Autres méthodes d'analyse qualitative des processus cognitifs nécessaires à la production de fluence verbale

D'autres méthodes d'analyses des performances aux tâches de fluence verbale ont été proposées. Ainsi, certains auteurs ont analysé la présence de répétitions et de persévérations au cours d'une épreuve de fluence verbale littérale et/ou sémantique, afin de mesurer les effets du vieillissement sur les fonctions cognitives et d'évaluer l'intégrité des fonctions exécutives. La présence de persévérations croissant avec l'âge pourrait être la conséquence d'un déclin exécutif qui caractériserait le vieillissement cognitif non pathologique (Daigneault *et al.*, 1992; Henry et Philipps, 2006).

Tröster *et al.* (1995) ont supposé une organisation catégorielle du système sémantique. La tâche de fluence sémantique « supermarché » (composante de la « Dementia Rating Scale », Mattis, 1988) utilisée par ces auteurs, leur a ainsi permis de proposer 5 indices de mesure: nombre de labels (concepts généraux), nombre d'exemplaires (concepts spécifiques), nombre de catégories visitées, nombre de mots par catégorie, nombre de changements de catégories. Raboutet *et al.* (2003), en utilisant ces indices, ont par la suite modélisé la tâche de fluence sémantique « supermarché » et validé celle-ci par simulation informatique.

D'autres auteurs se sont intéressés à la production éventuelle de clusters sémantiques dans les tâches de fluence phonémique et de clusters phonémiques dans les tâches de fluence sémantique. Ce type de productions semble rare (Auriacombe *et al.*, 1993; Raskin *et al.*, 1992) même si certains auteurs ont choisi de les prendre en considération (pour une revue voir Abwender *et al.*, 2001). Robert *et al.* (1997) ont tenté d'identifier le rôle joué par le mécanisme du *clustering* dans la génération de mots. Ces auteurs proposent d'étudier, à partir du score obtenu à la tâche de fluence sémantique et défini comme le nombre total de mots correctement produits (MP), quatre variables reliées à la production de clusters (*annexe 6*) :

- le nombre de clusters sémantiques (CS) ;
- la moyenne du nombre de mots générés par cluster (M/CS) ;
- le nombre total de mots reliés (MR) correspondant à l'ensemble des mots générés dans l'ensemble des clusters ;
- le ratio d'efficacité du cluster (REC) calculé ainsi : $MR/MP \times 100$.

Par la suite, ces mêmes auteurs ont étudié les mécanismes du *clustering* et du *switching* à l'œuvre dans les tâches de fluence verbale phonémique et sémantique chez un groupe de sujets souffrant de schizophrénie et un groupe témoin, (Robert *et al.*, 1998). C'est à notre connaissance, les deux seules études françaises menées à partir des processus cognitifs identifiés par Troyer *et al.* (1997). Elles ont été réalisées avec l'aide de deux orthophonistes chargées du scoring et du relevé des corpus de productions. Les données fournies par ces deux études seront utilisées dans l'analyse de nos résultats.

1.4.5 Les épreuves de fluence verbale dans la schizophrénie

Une réduction du nombre de mots produits dans les tâches de fluence verbale est retrouvée dans la schizophrénie (Ergis et Giersky, 2004). Certains auteurs considèrent cette altération comme un marqueur cognitif de la maladie (Dollfus *et al.*, 2002). La méta-analyse de Bokar et Goldberg (2003) fait apparaître **un déficit plus important pour la tâche de fluence sémantique** comparativement à la tâche de fluence littérale. Néanmoins, des auteurs ont montré que lorsque des indices de récupération étaient fournis aux sujets, le déficit s'effaçait et la performance devenait comparable à celle du groupe témoin (Joyce *et al.*, 1996). Selon Sumiyoshi *et al.* (2009), les tâches de fluence verbale présentent l'intérêt de révéler une éventuelle désorganisation des connaissances en mémoire sémantique. Pour ces auteurs, dans le cadre de la schizophrénie, elles auraient permis d'identifier un pattern de dégradation de la structure de la mémoire sémantique indépendant du système de langue utilisé. Ces résultats nécessiteraient néanmoins davantage d'études auprès de populations de différentes langues maternelles. Sumiyoshi *et al.* (*ibid.*) ont aussi remarqué que les sujets japonais rencontrent un déficit plus important aux tâches de fluence littérale. Cette limite de performance pourrait s'expliquer entre autres, par l'absence de clusters phonémiques dans la langue japonaise.

Des distinctions ont aussi été rapportées selon le type de symptomatologie présentée par les sujets. Ainsi, le déficit de performance serait plus important chez les patients présentant une symptomatologie déficitaire et désorganisée prédominante (Johnstone et Frith, 1996).

La tâche de fluence verbale sémantique est largement utilisée dans la recherche sur la schizophrénie comme un outil d'évaluation de la mémoire sémantique (Henry et Crawford,

2005). Pour autant, les fonctions exécutives contribuent à la performance observée, même si elles semblent davantage reliées à la tâche de fluence phonémique (Strauss et Spreen, 2006).

En effet, la réussite à l'épreuve de fluence verbale sémantique, nécessiterait, outre l'intégrité du stock sémantique et la bonne organisation du réseau lexico-sémantique, la participation de la mémoire de travail, de la flexibilité cognitive, du *monitoring* (Lezak, 2004). De plus, la génération de regroupements sémantiques (ou *clusters*) impliquerait des processus automatiques, celle de changements (ou *switches*) entre ces regroupements, des processus contrôlés (Vannorsdall *et al.*, 2012). Les positions restent ainsi divergentes au sein des recherches actuelles concernant la spécificité de l'épreuve de fluence verbale sémantique. Pour certains auteurs, elle demeurerait un outil pertinent d'investigation de la mémoire sémantique dans la schizophrénie (Neill *et al.*, 2014) ; pour d'autres, elle permettrait de relier le déficit de performance observé chez ces sujets à un dysfonctionnement exécutif (Doughty et Done, 2009).

Les mécanismes de *clustering* (regroupement) et de *switching* (changement) à l'œuvre dans les tâches de fluence verbale (phonémique et sémantique) ont été étudiés à l'aide de la méthode qualitative de Troyer dans diverses populations pathologiques. Seules quelques observations qualitatives ont été recueillies auprès d'une population de sujets souffrant de schizophrénie pour la tâche de fluence sémantique. Ces observations font état de caractéristiques contrastées. En effet, même si le processus du *switching* mobilisant la flexibilité cognitive apparaît le plus souvent déficitaire, différents profils d'atteinte cognitive ont été exposés. Ainsi, Robert *et al.* (1998) ont relevé une réduction du nombre de *switches* et une réduction de la taille des *clusters* qui signeraient ainsi un déficit des fonctions exécutives et une détérioration du stock sémantique. De plus, ces auteurs ont trouvé une corrélation entre le mécanisme de *clustering* et les dimensions négatives et désorganisées de la symptomatologie évaluées par les échelles *SANS* et *SAPS*. Zakzanis *et al.* (2000) observent également une réduction de la taille des *switches* et des *clusters*, mais relèvent aussi une simple réduction des *switches* chez certains patients voire même la présence de performances normales pour d'autres. Selon ces auteurs, les différents sous-types physiopathologiques de la schizophrénie pourraient expliquer l'hétérogénéité des résultats observée.

Points-clés du chapitre

Les tâches de fluence verbale sont des épreuves simples de production de langage qui permettent d'évaluer l'intégrité du réseau lexico-sémantique et les stratégies mobilisées pour récupérer les mots en mémoire. Ce sont des tâches multifactorielles qui nécessitent pour leur réussite la mise en œuvre de diverses fonctions cognitives de haut niveau, notamment l'exploration de la mémoire sémantique et la mobilisation de certaines fonctions exécutives. Les études menées dans les populations cliniques ont permis de mettre en évidence des déficits. Dans le cadre de la schizophrénie, la production de mots générés est inférieure à celle retrouvée dans la population témoin, d'autant plus lorsqu'il s'agit de tâches de fluence verbale qui utilisent un critère sémantique. Ce déficit, selon les auteurs, témoignerait essentiellement d'un dysfonctionnement de la mémoire sémantique ; pour d'autres, il serait relié à un dysfonctionnement exécutif. Les processus de clustering et de switching identifiés et opérationnalisés par Troyer et al. permettent de rendre compte des différences entre des niveaux de performance et de mieux préciser l'origine des déficits.

2 PROBLÉMATIQUE ET HYPOTHÈSES

2.1 PROBLÉMATIQUE

Les répercussions psychosociales consécutives aux symptômes de la schizophrénie et aux troubles qui lui sont associés orientent actuellement l'axe des prises en charge (Prouteau, 2011). En amont, l'apport des sciences cognitives et des neurosciences dans la recherche sur la schizophrénie a permis d'objectiver des altérations cognitives hétérogènes liées à cette pathologie. Selon les auteurs, certaines seraient même corrélées aux syndromes négatif et de désorganisation de la maladie (Dominguez *et al.*, 2009). Plus que la sévérité des symptômes, les altérations cognitives représenteraient le meilleur prédicteur de l'incapacité fonctionnelle (Liddle, 2000). À cet égard, elles deviennent l'objectif majeur des lignes thérapeutiques (Thomas *et al.*, 2009). Le champ de l'orthophonie pourrait grandement contribuer à cet objectif, de part son intérêt pour le langage et la cognition, et eu égard aux troubles du langage et de la communication identifiés et caractérisés (Boucard et Laffy-Beaufils, 2006).

Dans le domaine de la cognition, les altérations du système mnésique et des fonctions exécutives dans la schizophrénie recensées dans la littérature représentent un point d'étude crucial. Plus précisément, les recherches sur la mémoire et ses différents systèmes ont objectivé une altération de la mémoire à long terme dans ses contenus épisodique et sémantique (Prouteau, 2011) le plus souvent rapportée en termes de différences quantitatives, entre des performances observées chez les sujets souffrant de schizophrénie et les sujets témoins (Ergis et Giersky, 2004). Des différences qualitatives ont toutefois été aussi recensées dans le cadre de l'exploration de la mémoire sémantique (Green *et al.*, 2004). Or, selon Tulving (1972), ce système mnésique serait dédié à l'utilisation et à la compréhension du langage. En conséquence, l'étude de la mémoire sémantique nous apparaît donc un moyen pertinent d'investigation des altérations du langage dans la schizophrénie du point de vue de l'orthophonie.

L'essentiel de la littérature sur la mémoire sémantique dans la schizophrénie est basée sur la définition de Tulving proposée en 1972 sur ce système de mémoire et son organisation. Rappelons que dans cette conception, la mémoire sémantique s'envisage comme un répertoire structuré de connaissances et de concepts. Certains auteurs considèrent que les altérations de la mémoire sémantique dans la schizophrénie ont été mises en évidence grâce aux tâches de fluence verbale dans leurs modalités littérale et catégorielle (Ergis et Giersky, 2004). Ces épreuves évaluent l'intégrité du stock sémantique, son organisation lexico-sémantique mais

aussi les stratégies initiées par le sujet pour récupérer les mots en mémoire à long terme. Elles mettent en œuvre des processus automatiques et des processus contrôlés. Selon la méta-analyse réalisée par Bokar (2003), les performances, chutées sur les deux modalités, montrent une altération toutefois plus importante dans les tâches de fluence catégorielle (avec critère sémantique). Les hypothèses tentant d'expliquer les causes de ces altérations restent sujettes à controverse (Doughty, 2010). Certains auteurs relient ces déficits à une atteinte de la mémoire sémantique (Henry et Crawford, 2005), d'autres à un trouble exécutif (Moore *et al.*, 2006) entravant toute action de recherche en mémoire ou à son accès (stratégies, initiation de l'action). Or, pour Bozikas *et al.* (2005), résumer le déficit de performance observé aux tâches de fluence sémantique par une altération des fonctions exécutives représente une explication trop simpliste. Par ailleurs, l'épreuve de fluence verbale, par son aspect multifactoriel, rend difficile une identification précise des processus cognitifs mobilisés. Enfin, la seule analyse des processus cognitifs mis en œuvre dans une tâche de fluence verbale sémantique ne permet pas d'investiguer de manière optimale la mémoire sémantique. En effet, la littérature préconise la comparaison de tâches sémantiques comme meilleure analyse de la mémoire sémantique (Laisney *et al.*, 2009).

Quels sont donc les facteurs qui pourraient influencer la limite de performance observée dans les tâches de fluence verbale catégorielle chez les sujets souffrant de schizophrénie ? Afin d'approfondir l'exploration de cette question, cette étude propose d'utiliser des épreuves faisant appel aux connaissances sémantiques d'une part, et aux fonctions exécutives (à travers les processus de flexibilité cognitive) d'autre part, afin d'essayer de préciser leur influence sur les épreuves de fluence verbale auprès des sujets.

2.2 HYPOTHÈSES

2.2.1 Hypothèses théoriques

- Hypothèse n°1 : Le déficit de performance obtenu par des sujets souffrant de schizophrénie aux tâches de fluence catégorielle pourrait être sous-tendu par une désorganisation du réseau lexico-sémantique.

- Hypothèse n°2 : Plus précisément, la limite de performance observée s'associerait plus à un défaut d'organisation du réseau lexico-sémantique (interconnexion entre des concepts) qu'à un défaut d'utilisation de celui-ci (mauvaise mobilisation de stratégies de recherche en mémoire et défaut de flexibilité cognitive).

Pour vérifier ces hypothèses, nous proposons d'utiliser comme techniques de recueil de données des épreuves directes d'évaluation de l'organisation de la mémoire sémantique et une épreuve destinée à l'évaluation d'un processus exécutif : la flexibilité cognitive.

2.2.2 Hypothèses opérationnelles

2.2.2.1 Hypothèses opérationnelles de l'hypothèse théorique n°1

À partir de ce qui vient d'être évoqué, nous faisons sur le plan expérimental les prédictions suivantes :

- 1a) Il existe un déficit quantitatif pour le nombre total de mots corrects générés aux tâches de fluence verbale avec et sans critère sémantique.
- 1b) Les épreuves de fluence avec critère sémantique contiennent des erreurs : il s'agit d'intrusions plutôt que de persévérations. Dans la tâche de fluence libre, la présence de persévérations n'est pas forcément retrouvée.
- 1c) Les tâches d'investigation de la mémoire sémantique spécifiques à l'évaluation de son organisation conceptuelle révèlent toutes des scores pathologiques par rapport aux données normatives rencontrées dans la population non pathologique.
- 1d) Plus le déficit de performance est important dans la tâche de fluence catégorielle critère « animaux », plus le déficit de performance aux épreuves d'évaluation de la mémoire sémantique est sévère.

2.2.2.2 Hypothèses opérationnelles de l'hypothèse théorique n°2

À partir de ce qui vient d'être évoqué, nous faisons sur le plan expérimental les prédictions suivantes :

- 2a) Il existe une altération de la flexibilité cognitive retrouvée seulement à travers la présence de deux indices : la réduction du nombre de switches à l'épreuve de fluence verbale sémantique et la présence d'erreurs persévératives à l'épreuve du tri de cartes ;
- 2b) L'analyse quantitative et qualitative des processus cognitifs mobilisés dans une tâche de fluence catégorielle fera apparaître une altération plus importante du processus sémantique nommé *clustering* par rapport au processus exécutif du *switching* ;
- 2c) L'analyse qualitative des épreuves sémantiques développée à partir des modèles théoriques d'organisation de la mémoire sémantique fera apparaître des défauts dans l'organisation conceptuelle ; ils pourront être mis en lien avec les erreurs retrouvées aux tâches de fluence sémantique et les renseignements fournis par l'échelle *TLC* ;
- 2d) Plus le déficit aux tâches d'évaluation de la mémoire sémantique sera important, plus le score à l'échelle dimensionnelle des troubles de la pensée, du langage et de la communication sera élevé.

2.3 Objectifs de la recherche

Cette étude a pour objectif scientifique d'étudier l'organisation du réseau lexico-sémantique chez le sujet souffrant de schizophrénie à travers des épreuves de fluence verbale sémantique, et de tâches déterminées comme des mesures directes d'évaluation de la mémoire sémantique. Les épreuves constitutives de notre protocole ne comportent ni tâches d'encodage ou d'apprentissage car ces dernières sont référées à la mémoire épisodique. Les conditions d'expérimentation consistent à utiliser des épreuves de fluence verbale sémantique, qui, comparées à d'autres épreuves faisant appel à des connaissances sémantiques, seront analysées d'après deux processus cognitifs sous-jacents à leur réussite : les mécanismes de *clustering* et de *switching* identifiés et décrits par Troyer *et al.* (1997). Les tâches purement sémantiques seront analysées quant à elle, à partir des modèles d'organisation de la mémoire sémantique présentés dans notre partie théorique. Certains processus exécutifs comme la flexibilité cognitive étant impliqués dans la réussite aux épreuves de fluence verbale sémantique, un test exécutif destiné à évaluer la capacité à catégoriser et à découvrir des règles sera proposé afin de mesurer l'existence d'un déficit et son influence sur la tâche de fluence verbale sémantique.

2^{ème} PARTIE
Méthodologie, résultats, discussion, conclusion

3 MATÉRIEL ET MÉTHODES

3.1 LIEUX ET SUJETS

3.1.1 Description des lieux de notre étude

3.1.1.1 Le Centre Hospitalier Charles Perrens

Dans le 1^{er} alinéa de l'article L.326 du Code de la santé publique, il est indiqué que :
« *La lutte contre les maladies mentales comporte des actions de prévention, de diagnostic, de soins, de réadaptation et de réinsertion sociale* ».

Les centres hospitaliers spécialisés en psychiatrie participent à ces missions. Depuis la mise en place de la sectorisation, elles s'exercent dans un cadre géographique défini puisque chaque département français se trouve désormais divisé en zones appelées « secteurs ».

En Gironde, le Centre Hospitalier Charles Perrens compte :

- 9 secteurs de psychiatrie adulte regroupés en 5 pôles dont 2 universitaires ;
- 4 intersecteurs de pédopsychiatrie regroupés en 1 pôle.

3.1.1.2 L'Unité de réhabilitation et de déchronicisation Carreire 1

3.1.1.2.1 Conditions expérimentales

Les inclusions ont été réalisées au sein de l'unité Carreire 1 du pôle universitaire de psychiatrie adulte du Professeur Hélène Verdoux, avec la collaboration du Docteur Pierre Morault, qui, à partir des critères d'inclusion et d'exclusion fournis, a pu sélectionner les patients de l'unité pour lesquels le diagnostic de schizophrénie est établi. Les expérimentations ont eu lieu dans une pièce calme et isolée accessible à l'aide d'un badge.

3.1.1.2.2 Spécificité de l'unité de réhabilitation et de déchronicisation Carreire 1

L'unité spécialisée Carreire 1 est une unité ouverte d'hospitalisation à temps plein de 20 lits. Elle accueille des patients souffrant d'un trouble psychiatrique chronique. En provenance d'une des unités d'admissions du pôle G5-G6, le regroupement de ces patients

permet la mise en œuvre d'une prise en charge spécifique adaptée aux conséquences psychosociales d'une hospitalisation de longue durée, ou d'une succession d'hospitalisations à un rythme soutenu. En effet, considérant que l'évolution vers la chronicité n'est pas une fatalité, le projet thérapeutique de cette unité a pour objectifs le rétablissement d'un lien social adapté et le développement des compétences psychosociales des patients, favorisant ainsi la perspective de sortie de la structure hospitalière.

La prise en charge bio-psycho-sociale inscrite dans un programme de soins élaboré en fonction des objectifs thérapeutiques individuels utilise et combine plusieurs outils :

- des traitements pharmacologiques faisant l'objet d'évaluations régulières ;
- des programmes psychothérapeutiques et de réhabilitation psychosociale tels que :
 - des techniques de remédiation cognitive qui consistent à réduire les difficultés cognitives grâce à la mise en place de tâches de travail favorisant un apprentissage (e.g., résoudre un problème) ;
 - un programme de renforcement de l'autonomie et des capacités sociales (gestion de l'argent, du temps, des loisirs et de la présentation de soi) ;
 - des ateliers d'expression à visée thérapeutique (e.g., arts plastiques, musique, peinture) ;
 - des séances de psychomotricité ;
 - des activités orientées vers l'extérieur (e.g., démarches administratives, pratique du sport dans le cadre d'un programme de réhabilitation psychiatrique avec l'association « Les Gringalets »).

3.1.1.2.3 Déroulement chronologique

Le Professeur Hélène Verdoux, responsable du pôle de Psychiatrie adulte universitaire, après avoir formulé son accord quant à ce projet de mémoire de recherche, nous a orientée vers le Docteur Clélia Quilès, Chef de clinique Assistant, et l'Unité de réhabilitation psychosociale Carreire 1. Parmi les différents pôles de psychiatrie adulte, l'Unité de réhabilitation psychosociale Carreire 1 apparaissait particulièrement adaptée aux motivations de notre mémoire de recherche à travers le projet thérapeutique mené en son sein et le profil des patients hospitalisés (voir *supra*).

Le Docteur Pierre Morault, praticien hospitalier responsable de l'unité Carreire 1, nous a alors renseignée sur les sujets potentiellement concernés par notre étude, à l'aide d'une grille

d'éligibilité que nous lui avons communiquée et permettant de vérifier les critères d'inclusion et d'exclusion préalablement définis. Sur l'ensemble des patients hospitalisés au sein de l'unité Carreire 1, seuls **neuf sujets** présentaient une pathologie schizophrénique diagnostiquée d'après les critères du DSM-IV. Après la présentation de notre mémoire de recherche, fin décembre 2013, au personnel soignant de l'unité Carreire 1 et à Madame Joëlle Nardi, cadre de santé de l'unité à cette période, chaque sujet éligible, après avoir été rencontré par nos soins, s'est vu remettre une notice d'information et un formulaire de consentement éclairé.

Les inclusions et expérimentations ont pu être réalisées de janvier à mars 2014 conformément à l'accord des sujets volontaires et de leur représentant légal.

3.1.2 Description de la population

3.1.2.1 Critères d'inclusion et d'exclusion

Les critères d'inclusion étaient les suivants :

- Sujets souffrant de schizophrénie selon les critères du DSM-IV
- Sujets âgés de 20 à 65 ans
- Sujets ayant pour langue maternelle le Français
- Sujets présentant une stabilité clinique (pas de modification de traitement de fond depuis au moins 1 mois)
- Sujets (et leurs tuteurs ou curateurs, le cas échéant), ayant donné leur accord après information

Les critères d'exclusion étaient les suivants :

- Sujets analphabètes ou illettrés
- Sujets présentant une pathologie neurologique ou un traumatisme crânien
- Sujets présentant une comorbidité psychiatrique associée remplissant les critères du DSM-IV
- Sujets présentant une dépendance à une substance autre que la dépendance à la nicotine

3.2 MÉTHODOLOGIE

3.2.1 Méthode de recherche

L'étude de cas est choisie comme méthode de recherche. Le traitement et l'analyse des résultats seront donc effectués pour chacun des sujets. Lorsque ce sera possible, un cas pourra être comparé à un autre cas à travers l'examen de similitudes ou de différences. Ainsi, chaque profil de résultats et leur comparaison permettront de confirmer ou d'infirmer nos hypothèses. L'interprétation des données dans notre discussion s'articulera autour d'une analyse descriptive quantitative et qualitative, à partir de nos propositions explicatives et des éléments théoriques recensés dans la littérature et précédemment présentés.

3.2.2 Matériel

3.2.2.1 Présentation des outils d'évaluation quantitative

À l'exception de l'échelle d'évaluation Thought and Language Communication établie par Andreasen (1979a, 1986), traduite en français par Bazin (2002) et permettant de lister les troubles d'expression à partir d'un entretien, il n'existe pas d'outils spécifiques de la schizophrénie permettant l'évaluation des troubles du langage.

Les altérations cognitives, quant à elles, peuvent être mesurées à l'aide de la MATRICS Consensus Cognitive Battery (Kern *et al.*, 2008; Nuechterlein *et al.*, 2008). Cependant, alors même que cette batterie a été traduite dans plusieurs langues, elle ne l'a pas été encore en français. Dans ce contexte, les outils dont disposent les chercheurs et les cliniciens sont le plus souvent issus de la pratique auprès de sujets cérébrolésés (Prouteau, 2011), d'autant plus que les données de la recherche actuelle tendent souvent à considérer les performances langagières des sujets souffrant de schizophrénie proches de celles des sujets cérébrolésés droits (Boucard et Laffy-Beaufils, 2006). Ainsi, dans le cadre de notre mémoire de recherche, les outils nécessaires à la mise en œuvre du protocole expérimental ont été choisis parmi des batteries ou des tests utilisés en neurologie chez l'adulte, facilement utilisables et rapides en pratique clinique.

3.2.2.1.1 Le Protocole Montréal d'Évaluation de la Communication ou MEC

Le Protocole Montréal d'Évaluation de la Communication (Joanette *et al.*, 2004) est destiné à l'évaluation des déficits du langage chez des adultes cérébrolésés droits après la survenue d'un accident vasculaire cérébral, d'un traumatisme crânio-encéphalique, d'une maladie neuro-dégénérative, ou de la présence d'une tumeur cérébrale. Toutefois, « *même si la description du Protocole Mec est axée sur les troubles de la communication des cérébrolésés droits, les épreuves dont il est constitué sont appropriées pour l'évaluation de quiconque est susceptible de présenter ces troubles.* » (Joanette *et al.*, 2004, p. 5).

Composé de 15 subtests, le Protocole MEC permet d'évaluer l'atteinte des composantes du langage suivantes :

- la dimension lexico-sémantique ;
- les habiletés discursives ;
- la prosodie ;
- la pragmatique.

Pour chaque subtest, l'établissement d'un point d'alerte permet de comparer les résultats du sujet évalué à la population témoin. Les données normatives ont été obtenues dans un premier temps pour la tranche d'âge des 30-85 ans. Par la suite, un complément à la normalisation a été réalisé dans le cadre d'un mémoire de fin d'études en orthophonie pour la tranche d'âge des 18-29 ans (Vignaud, 2007).

D'après Boucard (2006), le Protocole MEC représente un grand intérêt pour l'évaluation orthophonique dans la schizophrénie au regard des données théoriques précédemment citées.

3.2.2.1.2 Le Test de Langage Elaboré ou TLE

Le Test de Langage Elaboré pour adultes (Rousseaux et Dei Cas, 2012) permet d'évaluer la modalité orale du langage élaboré chez des patients âgés de 20 à 80 ans. Cet outil constitue un complément aux tests destinés à évaluer les composantes élémentaires du langage. Le langage élaboré « *est fortement concerné par les relations lexico-sémantiques (synonymie, antonymie, hyperonymie, homonymie, sens figuré), par des éléments syntaxiques*

(*construction des phrases*) et par des éléments du discours (*narratif, descriptif ou explicatif*) » (Rousseaux et Dei Cas, 2012, p.1). Les troubles du langage élaboré se rencontrent à la suite de lésions hémisphériques gauches, droites ou frontales consécutives à un AVC, des démences ou un traumatisme crânien.

3.2.2.1.3 Le Protocole Montréal-Toulouse d'évaluation des gnosies visuelles et auditives ou PEGVA

Le Protocole Montréal-Toulouse d'évaluation des gnosies visuelles et auditives (Duchain *et al.*, 1992) est un complément au M.T. 86 (examen linguistique de l'aphasie) destiné non seulement à dépister tout déficit gnosique visuel ou auditif mais aussi à évaluer la production de comportements linguistiques. C'est un outil utile à l'examen en aphasiologie. Composé de 7 épreuves réparties sous des modalités visuelles et auditives, les subttests d'appariement sémantique et d'appariement fonctionnel évaluent la mémoire sémantique.

3.2.2.1.4 Le Modified Wisconsin Card Sorting Test ou *M-WCST*

Le test de classement de cartes du Wisconsin (WCST) permet la mesure des fonctions exécutives et plus spécifiquement celle de la flexibilité mentale. Très utilisé dans les recherches internationales, sa longueur de passation et sa complexité posent pourtant de nombreux problèmes. Afin de pallier cette difficulté et certaines ambiguïtés inhérentes à cette épreuve, Nelson (1976) a proposé une version modifiée composée de 48 cartes pour lesquelles chaque sujet va devoir trouver des critères de classement puis en changer.

En France, la sous-commission dédiée à l'évaluation des fonctions exécutives et libellée GREFEX (Groupe de Réflexion sur l'Evaluation des Fonctions Exécutives) a mis au point une batterie regroupant différents tests exécutifs et constituant ainsi un véritable outil à la disposition des cliniciens (Godefroy et Grefex, 2008). Des sujets souffrant de schizophrénie ont été intégrés à ce travail. Cinq épreuves composent cette batterie : le test de Stroop, le Trail-Making test, la double tâche de Baddeley, **les fluences verbales (version adaptée de Cardebat *et al.*, 1990), le *M-WCST* (version adaptée de Nelson, 1976).**

3.2.2.2 Les épreuves de fluence verbale de Cardebat *et al.* (1990)

Les tâches de fluence verbale proposées dans leur version française par Cardebat *et al.* (1990) constituent un test simple de production de langage favorisant l'évaluation de plusieurs fonctions cognitives : la mémoire sémantique au niveau de l'organisation lexico-sémantique, les fonctions exécutives au niveau de la flexibilité cognitive et des stratégies de recherche initiées, et la mobilisation de la mémoire de travail. À partir d'un critère défini dans les deux conditions (fluence verbale littérale et fluence verbale catégorielle), l'examineur demande au sujet de citer le plus de mots possibles pendant deux minutes. Les données normatives établies dans la population non pathologique par ces auteurs ont fourni des moyens d'évaluation pour les cliniciens et les chercheurs.

3.2.2.3 Présentation des outils d'évaluation qualitative

3.2.2.3.1 Méthode et procédure de scoring des processus de *clustering* et de *switching* d'après Troyer *et al.* (1997)

Les processus de *clustering* et de *switching* peuvent être évalués et analysés aussi bien dans les épreuves de fluence sémantique que de fluence littérale. Cependant, afin de rester au plus près de notre travail de recherche, seule la procédure de scoring rapportée aux tâches de fluence sémantique est exposée dans cette sous-section.

À partir de la génération de noms d'animaux sur une durée de 60 secondes, Troyer *et al.* (1997) proposent de recueillir les données suivantes:

- le nombre total de mots générés à l'exception des erreurs et des répétitions ;
- la taille moyenne des clusters ;
- le nombre brut de switches.

Les clusters se définissent comme un groupe de mots qui, générés successivement, appartiennent à la même sous-catégorie sémantique (e.g., les animaux de la ferme ou autres espèces animales comme les oiseaux, les primates, les insectes).

Les switches se définissent comme le nombre de transitions entre les clusters, y compris les mots simples.

Les règles de scoring, telles que définies par Troyer *et al.* (1997) sont les suivantes :

- nombre total de mots corrects générés : il correspond à la somme de tous les mots produits ; les erreurs et les répétitions sont exclues de cette somme ;
- taille moyenne d'un cluster : au sein d'un groupe de mots appartenant à la même sous-catégorie sémantique, le scoring débute à partir du deuxième mot ; les erreurs et les répétitions sont incluses à ce dénombrement ;
- nombre de switches : nombre total de transitions entre les clusters, y compris les mots seuls ; les erreurs et les répétitions sont incluses à cette somme.

Tableau VII – Règle de calcul de la taille des clusters

Mot seul = cluster de taille 0
Deux mots = cluster de taille 1
Trois mots = cluster de taille 2

La particularité des règles établies par Troyer *et al.* (1997) et dédiées au scoring des processus de *clustering* et de *switching* réside dans la comptabilisation des intrusions et des répétitions. Pour ces auteurs, deux raisons ont présidé à cette décision :

- les erreurs fournissent des informations quant aux stratégies mises en œuvre par les sujets ;
- les erreurs prises en compte permettent de ne pas sous-estimer les tentatives de *clustering* mobilisées par les populations pathologiques qui produisent de nombreuses persévérations.

En revanche, les intrusions et les répétitions sont exclues du nombre total de mots produits conformément aux règles standardisées de cotation des épreuves de fluence verbale. Ainsi, l'item « oiseau » n'est pas comptabilisé s'il est suivi d'un exemplaire de cette catégorie (e.g., canari). Enfin, à partir des principales occurrences de clusters retrouvées dans la population non pathologique de langue anglaise, les sous-catégories sémantiques reliées au critère « animal » ont été regroupées selon trois axes de classification. Nous avons reproduit un extrait de cette liste (*annexe 7*).

D'après Ergis et Giersky (2004), cette classification des catégories s'approche de l'organisation de la mémoire sémantique malgré les limites observées propres à la génération de certains exemplaires : « chameau » est un animal vivant en Afrique mais aussi en Asie ; si cet item venait à être énoncé dans un cluster de noms d'animaux d'Afrique, il pourrait tout aussi bien constituer un switch. Ces auteurs ont proposé une version adaptée et modifiée en

langue française des différentes sous-catégories proposées par Troyer *et al.* (1997). Dans celle-ci, le nombre d'items par catégorie a été développé et la sous-catégorie des mots associés dans la langue a été ajoutée (e.g., associations comme « le corbeau et le renard », « chien et chat »).

Tableau VIII – Échantillon de cotation d'une production selon les règles établies par Troyer *et al.* (1997), d'après Poreh (2012)

Exemple de production au critère « animaux »	Taille des clusters
Chien	Cluster de taille 1 (chien, chat)
Chat	
Switch	
Cheval	Cluster de taille 4 (cheval, vache, chèvre, poulet, dinde)
Vache	
Chèvre	
Switch	
Poulet	Cluster de taille 2 (poulet, dinde, aigle)
Dinde	
Aigle	Cluster de taille 0 (zèbre)
Switch	
Zèbre	Cluster de taille 1 (baleine, poisson)
Switch	
Baleine	Cluster de taille 2 (girafe, hippopotame, éléphant)
Poisson	
Switch	
Girafe	Cluster de taille 0 (requin)
Hippopotame	
Éléphant	Cluster de taille 2 (oiseau, canari, rouge-gorge)
Switch	
Requin	
Switch	Cluster de taille 0 (singe)
Oiseau *	
Canari	
Rouge-gorge	
Switch	
Singe	
Total de mots générés = 18	
Total des tailles des clusters = 12	
Nombre de clusters = 9	
Moyenne de la taille des clusters : $12/9 = 1.33$	
Nombre de switches = 8	
* indique que la production oiseau, incorrecte, ne peut pas être comptabilisée dans le nombre total de mots produits	

Certaines différences méthodologiques ont été apportées dans le recueil de données recensées par les études françaises de Robert *et al.* (1997 ; 1998). La synthèse des méthodologies employées est présentée dans le tableau IX.

Tableau IX – Mécanismes de clustering et de switching : différences méthodologiques des procédures de scoring

	Troyer <i>et al.</i> (1997)	Robert <i>et al.</i> (1997)	Robert <i>et al.</i> (1998)
Versions et critères sémantiques utilisés	Version anglaise (1mn) « Animaux » (tableau VIII <i>supra</i>)	Version française (2mn) (Cardebat <i>et al.</i> , 1990) « Animaux » (2mn) (<i>annexe 6</i>)	Version française (2mn) (Cardebat <i>et al.</i> , 1990) « Animaux » et « Fruits »
Processus évalués	<i>Clustering et switching</i>	<i>Clustering*</i>	<i>Clustering*</i> et <i>switching</i>
Variables évaluées	MP : nombre total de mots corrects produits (hors erreurs et répétitions) CS : nombre de clusters sémantiques T : taille des clusters sémantiques TMCS : moyenne de la taille des clusters S : nombre brut de switches	MP : nombre total de mots corrects produits (hors erreurs et répétitions) CS : nombre de clusters sémantiques MR : nombre total de mots reliés REC : ratio d'efficacité du cluster	MP : nombre total de mots corrects produits (hors erreurs et répétitions) CS : nombre de clusters sémantiques MR : nombre total de mots reliés S : nombre de switches

* : Dans la méthodologie proposée par Robert *et al.*, (1997) un cluster sémantique correspond à un regroupement consécutif minimum de trois mots sémantiquement reliés ou de deux mots lorsqu'il s'agit d'une association retrouvée dans les expressions ou les proverbes.

Ces trois démarches méthodologiques seront utilisées dans la mise en œuvre de notre expérimentation. Les raisons de ce choix sont explicitées dans la section consacrée au traitement des données.

3.2.2.3.2 Scale for Assessment of Thought, Language and Communication ou *TLC*

Nancy C. Andreasen, psychiatre américaine pionnière dans la recherche sur la schizophrénie, a été la première à étudier les troubles du langage et de la communication dans la perspective de développer un outil d'évaluation du syndrome de désorganisation.

D'après cet auteur, les troubles du langage et de la communication reflèteraient les troubles du cours de la pensée par opposition aux troubles du contenu (Andreasen, 1979a; Andreasen

1979b). Pour autant, les résultats des travaux menés depuis et approuvés par l'auteur elle-même ont montré que les troubles du cours de la pensée ne sont ni constants, ni spécifiques à la pathologie (Bazin *et al.*, 2002).

L'échelle *TLC* (Thought, Language and Communication) destinée à mesurer la présence de ces troubles et présentée en 1986, a été validée dans sa traduction française par Bazin *et al.* en 2002 (*annexes 8 et 9*), car malgré les limites précédemment évoquées, elle demeure un outil de référence (*ibid.*).

3.2.2.4 Description des épreuves

3.2.2.4.1 Évaluation de la mémoire sémantique et des fonctions exécutives

3.2.2.4.1.1 *Fluence lexicale sémantique* (Cardebat *et al.*, 1990)

Les critères orthographiques retenus pour la tâche de fluence littérale sont : P, R, V. Pour la tâche de fluence catégorielle, les critères sémantiques proposés sont : « animaux » (considéré comme riche en items), « fruits » (considéré comme intermédiaire), « meubles » (considéré comme pauvre en items). Les exemplaires dérivés de la même famille et les répétitions ne sont pas autorisés. À des fins de recherche, un trait horizontal, à chaque passage de 15 secondes, est noté. La cotation fait apparaître le nombre total de mots corrects produits, le nombre de répétitions, les ruptures de règles (items dérivés, items appartenant à une autre catégorie).

De nombreuses études utilisent cette version française dans ses modalités de passation afin d'établir des profils de performance dans de nombreuses pathologies dont la schizophrénie (Godefroy et Groupe de réflexion sur l'évaluation des fonctions exécutives, 2008; Robert *et al.*, 1998). Cependant, l'étalonnage réalisé sur une grande étendue d'âges et selon trois classes (30-45 ans ; 50-65 ans ; 70-85 ans) comporte une limite : certaines tranches d'âge sont inexistantes (45-50 ans ; 65-70 ans). De son côté, la batterie GREFEX qui utilise cette épreuve de fluence verbale sémantique (critère « animaux » uniquement), a procédé à un nouvel étalonnage selon trois classes d'âge (< 40 ans ; 40-59 ans ; ≥ 60 ans) et trois niveaux d'éducation (Niveau 1 : école primaire avec ou sans Certificat d'Etude Primaire ; Niveau 2 : niveau scolaire secondaire avec obtention du Certificat d'Etude Primaire ou équivalent sans le baccalauréat ; Niveau 3 : obtention du baccalauréat et plus ou équivalent).

Les critères sémantiques « animaux » et « fruits » constitutifs de la tâche de fluence verbale catégorielle font partie du protocole expérimental du travail de recherche réalisé dans le cadre de ce mémoire. Les processus de *clustering* et de *switching* seront évalués à partir de ces deux critères.

3.2.2.4.1.2 *Fluence lexicale libre (Joanette et al., 2004)*

Le subtest d'évocation lexicale libre, sans critère sémantique ou orthographique, permet d'évaluer la capacité à explorer l'accès à la mémoire lexico-sémantique, son fonctionnement, et les stratégies de recherche mobilisées.

L'examineur demande au sujet de citer le plus de mots possibles (hors noms propres, nombres, répétitions, dérivés morphologiques d'un même mot qui ne font varier que le genre ou le nombre) en 2 minutes et 30 secondes. Les mots évoqués par le sujet sont écrits dans le cahier de notation dans la colonne correspondant au décours temporel déterminé (5 tranches de 30 secondes). Les synonymes sont acceptés, ainsi que les anglicismes utilisés de façon courante en français et les dérivés morphologiques entraînant un changement de catégorie grammaticale. Le nombre total de mots produits est comparé à la norme et au point d'alerte.

3.2.2.4.2 Évaluation des fonctions exécutives

3.2.2.4.2.1 *Modified Wisconsin Card Sorting test (Godefroy et Grefex, 2008; Nelson, 1976)*

L'épreuve modifiée du tri de cartes ou *M-WCST* tend à évaluer trois processus cognitifs mobilisés dans le fonctionnement exécutif : la flexibilité mentale, la catégorisation, le raisonnement. La réussite à cette épreuve est fondée sur la découverte de trois règles différentes permettant le classement d'une série de 24 cartes utilisée deux fois de suite. Le jeu de cartes est composé de formes géométriques (triangle, étoile, croix, rond) qui varient en nombre et en couleur. Indépendamment du paquet, quatre cartes différentes sont d'abord présentées au sujet et posées sur la table (1 triangle rouge, 2 étoiles vertes, 3 croix jaunes, 4 ronds bleus). L'examineur doit ensuite faire défiler chacune des cartes du jeu et demander au sujet de les associer à l'une des quatre cartes en fonction d'un critère de son choix. Après six réponses consécutives utilisant le même critère, l'examineur annonce au sujet qu'il doit changer de règle et donc en trouver une autre. Les trois critères (Forme, Nombre, Couleur) doivent être trouvés dans n'importe quel ordre puis répétés une seconde fois dans la même succession de présentation. Ainsi, si le sujet a épuisé une première fois les trois critères dans

l'ordre – Forme, Couleur, Nombre -, il devra alors respecter cette même règle la deuxième fois. L'examineur ne fournit aucun renseignement ; seules ses validations par « oui » ou ses invalidations par « non » lors de la proposition d'associations des cartes orientent le sujet sur ses choix. Le test est terminé soit quand les six catégories ont été réalisées, soit quand les 48 cartes ont été épuisées.

La cotation est établie à partir de la prise en compte de plusieurs indices :

- le temps nécessaire ;
- le nombre de catégories réalisées ;
- le nombre de cartes nécessaires pour atteindre les six catégories ;
- le nombre d'erreurs : nombre de « Non » dits par l'examineur ;
- le nombre d'erreurs persévératives (EP) : le sujet persiste dans une catégorie malgré le « Non » prononcé par l'examineur ;
- le pourcentage d'erreurs persévératives : $EP/Nombre\ total\ d'erreurs \times 100$;
- le nombre d'abandons prématurés du critère : le sujet ne va pas au bout des six réponses consécutives correctes.

Godefroy et Grefex (2008) proposent de ne prendre en compte que deux indicateurs de performance : le nombre de catégories et le nombre d'erreurs persévératives. Toutefois, les données normatives établies par ces auteurs concernent effectivement les deux indicateurs de performance précédemment cités, mais aussi le nombre d'erreurs. Finalement, nous utiliserons ces trois indicateurs de performance dans notre étude (nombre de catégories, nombre d'erreurs, nombre d'erreurs persévératives).

3.2.2.4.3 Évaluation de la mémoire sémantique (niveau lexico-sémantique)

3.2.2.4.3.1 *Jugement sémantique (Protocole MEC - Joannette et al., 2004)*

La tâche de jugement sémantique a pour objectif d'évaluer la capacité à identifier des liens sémantiques de cohyponymie entre les mots et donc à effectuer des traitements sémantiques. Cette épreuve est constituée de 24 paires de mots présentées simultanément à l'oral et à l'écrit par l'examineur aux sujets. 12 paires de mots entretiennent un lien catégoriel (e.g., « cheval-veau » sont cohyponymes de « animaux ») ; 12 paires de mots n'entretiennent aucun lien (e.g., « rubis-corneille »). Pour chaque paire de mots comportant un lien, le sujet doit justifier sa réponse. La cote totale est ensuite confrontée aux normes

établies pour la population témoin. Les scores qui occupent le 10^e rang percentile constituent des points d’alerte pour le correcteur.

3.2.2.4.3.2 Recherche d’intrus (TLE - Rousseaux et Dei Cas, 2012)

L’épreuve d’intrus évalue la capacité du sujet à catégoriser correctement les mots avant de les différencier. Pour réussir cette épreuve, l’aptitude à repérer les traits sémantiques qui différencient l’intrus des trois autres mots est fondamentale. Pour évaluer ces éléments, l’épreuve prend en compte deux variables : la catégorie grammaticale et la proximité sémantique. Ce subtest se compose de neuf listes de mots réparties selon trois niveaux de difficulté. Le mot-cible est plus ou moins proche des trois mots qui l’accompagnent dans la liste à travers les traits sémantiques qui le caractérisent.

L’administration de cette épreuve consiste pour l’examineur à énoncer oralement chaque liste de mots et à demander au sujet de citer l’intrus pour chacune d’entre elle et de justifier son choix. La réussite est calculée en fonction de l’identification de l’intrus et de la justification de la réponse. La détermination du caractère pathologique est établie lorsqu’un sujet obtient un score inférieur ou égal à la note moyenne moins 1,96 écarts-types ou au 5^e percentile (éventuellement le 10^e percentile selon le niveau d’exigence de l’examineur.)

Tableau X – Distribution des catégories grammaticales et de proximité sémantique pour la liste de mots de l’épreuve d’intrus

PROXIMITÉ SÉMANTIQUE	CATÉGORIES GRAMMATICALES		
	SUBSTANTIFS	VERBES	ADJECTIFS
Niveau 1 Eloignés	chemisier jupe pantalon short	colorier danser dessiner peindre	bon délicieux exquis sucré
Niveau 2 Proches	dauphin cabillaud requin thon	copier inscrire noter tailler	apaisé détendu reposé silencieux
Niveau 3 Très proches	coton lin polyester soie	construire édifier ériger restaurer	bleu mauve parme violet

Les mots surlignés correspondent à l’intrus.

3.2.2.4.3.3 Évocation sur définition (TLE - Rousseaux et Dei Cas, 2012)

L'épreuve d'évocation sur définition évalue la capacité du sujet à récupérer un mot connu, dans la catégorie grammaticale correspondante, et stocké dans sa mémoire sémantique à partir d'une paraphrase. La réussite dépend de l'aptitude du sujet à associer un signifiant à un signifié en tenant compte des informations et des caractéristiques contenues dans la définition.

Ce subtest se compose de neuf définitions réparties selon trois niveaux de difficulté. Comme dans l'épreuve d'intrus, les mots qui doivent être récupérés par le sujet appartiennent à trois catégories grammaticales différentes (substantifs, verbes et adjectifs). La définition proposée est une adaptation plus ou moins fidèle de celle donnée par le dictionnaire *Le Petit Larousse Illustré 1994*. Pour chaque mot-cible, les trois niveaux de difficulté sont déterminés à partir de la fréquence d'usage des mots de la langue française orale (niveau 1 : très fréquents, niveau 2 : fréquents, niveau 3 : peu fréquents).

Le déroulement de passation de cette épreuve consiste pour l'examineur à énoncer oralement chaque définition et à demander au sujet de trouver le mot correspondant. La détermination du caractère pathologique est établie lorsqu'un sujet obtient un score inférieur ou égal à la note moyenne moins 1,96 écarts-types ou au 5^e percentile (éventuellement le 10^e percentile selon le niveau d'exigence de l'examineur.)

3.2.2.4.3.4 Définition de mots (TLE - Rousseaux et Dei Cas, 2012)

Le subtest de définition de mots, avec sa fonction explicative, renseigne sur la capacité du sujet à reformuler sous la forme d'une périphrase la signification du mot proposé. La réussite dépend de la capacité du sujet à utiliser des mots de sens plus pauvre et de fréquence plus élevée que le mot à définir. Cette épreuve se compose de neuf unités lexicales appartenant là encore à des catégories grammaticales différentes (substantifs, verbes et adjectifs) et réparties selon trois niveaux de difficulté. Ces derniers sont déterminés à partir de la fréquence d'usage des mots de la langue française orale. La réussite est calculée en fonction du nombre d'éléments donné par le sujet :

– obligatoirement deux éléments pour les substantifs : localisation et composition

- Main → extrémité du bras {localisation}, constituée de cinq doigts {composition}

– obligatoirement deux éléments pour les verbes : action et notion essentielle

- Payer → verser {action} une somme due {notion essentielle}

– au moins un élément pour les adjectifs : la notion essentielle

- Magnifique → beau {notion essentielle}

La détermination du caractère pathologique est établie lorsqu'un sujet obtient un score inférieur ou égal à la note moyenne moins 1,96 écarts-types ou au 5^e percentile (éventuellement le 10^e percentile selon le niveau d'exigence de l'examineur.)

Tableau XI – Distribution des catégories grammaticales et des fréquences d'usage pour les neuf mots de l'épreuve de définition de mots

FRÉQUENCE D'USAGE	CATÉGORIES GRAMMATICALES		
	SUBSTANTIFS	VERBES	ADJECTIFS
Niveau 1 Mots très fréquents	Main	Payer	Magnifique
Niveau 2 Mots fréquents	Moustache	Grossir	Confidentiel
Niveau 3 Mots peu fréquents	Bourgeon	Sevrer	Malléable

3.2.2.4.3.5 Appariement catégoriel (PEGVA - Duchein et al, 1992)

Avec un *input* visuel et un *output* manuel et au-delà de l'évaluation des capacités gnosiques visuelles qu'elle envisage, cette épreuve permet aussi l'évaluation des capacités de traitement associatif des images d'objets par la mise en jeu des processus sémantiques qu'elle mobilise, et les capacités de traitement sémantique qu'elle nécessite. En effet, le sujet est invité à accorder aux objets vus une signification suffisante pour les associer par une relation catégorielle.

Le matériel se compose de 12 planches (2 exemples suivis de 10 planches test). Chacune d'entre elles comporte quatre stimuli (*annexe 10*). Le stimulus cible placé dans la partie supérieure de la planche est séparé des trois autres par un trait. Le sujet est alors invité à associer un des trois dessins avec celui situé dans la partie supérieure. En cas de bonne réponse (B.R.), les deux objets associés, morphologiquement différents mais sémantiquement proches, se réfèrent alors à un même hyperonyme (catégorie super-ordonnée). Le temps limite de passation pour chaque planche est de 30 secondes. Une « Note de B.R. < 30 sec. » inférieure à 9 est à considérer comme un indice pathologique.

3.2.2.4.4 Évaluation des troubles de la pensée et du langage

3.2.2.4.4.1 *Échelle dimensionnelle d'évaluation de la pensée, du langage et de la communication (TLC, traduction française par Bazin et al., 2002 d'après Andreasen, 1986)*

Composée de 18 items avec un support de cotation fondé sur un entretien, elle donne un score global compris entre 0 et 63. Les items, définis et accompagnés d'exemples cliniques, sont cotés soit de 0 à 4, soit de 0 à 3 en fonction de l'intensité du trouble (absent, léger, moyen, sévère, extrême). Certains d'entre eux permettent d'apprécier les symptômes négatifs, d'autres les symptômes positifs. Les items 1, 2 et 16 sont référés à la symptomatologie négative et sont issus de l'échelle d'appréciation des symptômes négatifs (Scale for the Assessment of Negative Symptoms ou *SANS*, citée dans le premier chapitre de notre partie théorique) ; les items 3 à 9 plus l'item 12 sont référés à la symptomatologie positive et sont issus de l'échelle d'appréciation des symptômes productifs (Scale for the Assessment of Positive Symptoms ou *SAPS*, cités dans le premier chapitre de notre partie théorique). Les items 10, 11, 13, 14, 15, 17, 18 ont été créés *de novo* par Andreasen et conservés dans la traduction française. Un score total supérieur à 7 témoigne de la présence de troubles formels de la pensée.

3.2.3 Protocole expérimental

3.2.3.1 Modalités de passation des évaluations

Conçu à partir de nos hypothèses théoriques, l'élaboration de ce protocole tient pour objectif le recueil de données quantitatives et qualitatives destinées à valider ou à infirmer notre questionnement initial. L'expérimentation mise en œuvre a pris en compte la fatigabilité des trois participants afin de conserver leur motivation, leur attention, leur mobilisation et un certain plaisir à la participation. À cet effet, la passation des épreuves a été fractionnée sur quatre temps de rencontre d'une durée d'une demi-heure. Le protocole expérimental, constitué de **9 tâches d'évaluation**, s'est vu présenté dans le même ordre pour chacun des sujets. Pour rappel, chacune des épreuves a été choisie à la fois pour ses qualités d'investigation et sa rapidité de réalisation. L'échelle dimensionnelle des troubles formels de la pensée, du langage et de la communication ou *TLC* a été renseignée à la fin des trois entretiens.

3.2.3.2 Ordre de passation du protocole expérimental

Tableau XII - Ordre de passation du protocole expérimental

<i>Subtests</i>	<i>Input</i>	<i>Output</i>
Appariement catégoriel (liens associatifs)	Visuel	Manuel
Intrus (catégorisation)	Auditif	Verbal
Fluence lexicale libre (2'30)	Auditif	Verbal
Évocation sur définition	Auditif	Verbal
Fluence sémantique « animaux » (1'00 -2'00)	Auditif	Verbal
Fluence sémantique « fruits » (1'00 - 2'00)	Auditif	Verbal
Définition de mots (vocabulaire actif)	Auditif	Verbal
Jugement sémantique (liens de cohyponymie)	Auditif et Visuel	Verbal
<i>M-WCST</i> (fonctions exécutives)	Auditif et Visuel	Manuel
<i>Échelle dimensionnelle</i>		
TLC (cotation sur la base d'un entretien)		

3.2.3.3 Synthèse des épreuves

Tableau XIII – Fonctions cognitives, processus et mécanismes cognitifs évalués par les épreuves du protocole expérimental

<i>Matériel</i>	<i>Subtests</i>	<i>Fonctions cognitives</i>	<i>Processus et mécanismes cognitifs</i>
Fluences de Cardebat	Critère sémantique « animaux »	Mémoire sémantique et fonctions exécutives	Processus sémantiques et exécutifs : clustering/switching/flexibilité spontanée
	Critère sémantique « fruits »		Clustering / Switching/ Prototypie des items
Test de langage élaboré (TLE)	Intrus	Mémoire sémantique	Catégorisation Distance sémantique entre les unités lexicales
	Évocation sur définition		Récupération des mots en mémoire sémantique
	Définition de mots		Caractéristiques, traits sémantiques et propriétés des unités lexicales
Protocole d'évaluation des gnosies Visuelles (PEGV)	Appariement catégoriel		Liens de cohyponymie
Protocole MEC	Jugement sémantique		Catégorisation Liens sémantiques entre les unités lexicales
	Fluence lexicale libre	Mémoire sémantique et fonctions exécutives	Stratégies mobilisées /Distribution des mots selon un décours temporel
M-WCST, v. modifiée (Nelson,1976)	M-WCST	Fonctions exécutives	Catégorisation Flexibilité réactive

3.2.4 Précisions sur l'évaluation et le traitement des données des épreuves de fluence verbale critères « animaux » et « fruits »

Le traitement des données obtenues aux épreuves de fluence verbale en termes de nombre de mots corrects générés et de scores aux mécanismes de *clustering* et de *switching* se heurte à des contraintes méthodologiques. En effet, l'absence de tranches d'âge dans certains étalonnages, d'unité méthodologique dédiée à l'évaluation des mécanismes de *clustering* et de *switching*, et de normes spécifiques françaises recensées pour ces deux processus pourraient gêner la mise en œuvre de notre protocole expérimental.

Face à ces contraintes et afin de limiter au maximum les biais, nous avons dû utiliser chacune des méthodologies proposées par leurs auteurs respectifs. Les modalités d'évaluation suivantes ont été déterminées à partir d'un regroupement d'arguments :

Nombre de mots corrects générés critères « animaux » et « fruits » 2 min

– Critère « animaux » : compte tenu de l'absence de normes dans la version de Cardebat *et al.* (1990) pour la tranche d'âge des sujets P1 et P2 de notre étude, les scores et les résultats obtenus à l'indice du nombre de mots corrects générés seront analysés à partir des données normatives de la batterie GREFEX (2008).

– Critère « fruits » : la batterie GREFEX n'a pas établi de données normatives pour ce critère. En revanche, les normes de la version de Cardebat *et al.* (1990) pourront être utilisées pour la tranche d'âge du sujet P3. Par rigueur méthodologique, les scores obtenus par les sujets P1 et P2 seront présentés à part.

Mécanismes de clustering et de switching critère « animaux » 1 min

Les règles de cotation définies par Troyer *et al.* (1997) ainsi que les données normatives établies par Troyer (2000) dans la population non pathologique seront utilisées dans le traitement des données relatives à ces deux mécanismes cognitifs. Bien que non normalisées et non validées pour une population francophone, ces normes recueillies auprès de la population anglaise constituent un premier outil d'analyse que nous souhaitons quand même utiliser. L'argument qui motive notre décision repose sur la conclusion de l'étude de Sumiyoshi *et al.* (2009). Pour ces auteurs, dans la mesure où la plupart des langues ouest-

européennes sont alphabétiques, il n'existerait pas de différences significatives dans les productions obtenues aux tâches de fluence verbale. Finalement, seul l'effet de typicalité pourrait différer selon la langue ouest-européenne parlée ; en revanche, la production d'items correspondant à des catégories lexicales obéirait au même principe d'organisation de la mémoire sémantique.

À partir du nombre de mots corrects générés (hors erreurs et répétitions), les mécanismes cognitifs sont évalués de la manière suivante :

- *Clustering* (processus sémantique) : indices de performance utilisés
 - le nombre de clusters sémantiques (CS) ; *les clusters phonémiques ne sont pas retenus.*
 - la taille totale des clusters (T) ;
 - la taille moyenne des clusters (TMCS).

- *Switching* (processus exécutif) :
 - le nombre brut de switches (chaque transition entre les concepts y compris les mots seuls).

À des fins d'analyse, les erreurs et les répétitions sont intégrées à la cotation des mécanismes de *clustering* et de *switching*.

Mécanismes de clustering et de switching critère « animaux » 2 min

En France, Robert *et al.* (1997 ; 1998) sont à notre connaissance les seuls auteurs à avoir mené des recherches sur les mécanismes du *clustering* et du *switching* mobilisés par la population non pathologique et par des groupes de sujets souffrant de schizophrénie au cours de tâches de fluence verbale (critères « animaux » et « fruits » 2 min). Nous avons dans ce contexte décidé d'utiliser à la fois la méthodologie proposée par ces auteurs ainsi que les résultats fournis par ces études. Les scores obtenus dans la population non pathologique pourront être utilisés comme valeurs indicatives de référence ; ainsi, nous pourrions comparer dans une certaine mesure nos résultats à ceux retrouvés dans la littérature et éviter l'écueil d'une exploration trop conceptuelle des données. Bien entendu, il n'est nullement question de déterminer des valeurs ou des corrélations significatives ; nous établirons une simple comparaison afin de pouvoir exposer nos résultats et les inscrire dans une discussion descriptive et argumentative.

À partir du nombre de mots corrects générés (hors erreurs et répétitions), les mécanismes cognitifs sont évalués de la manière suivante :

- *Clustering* (processus sémantique) : indices de performance utilisés
 - le nombre de clusters sémantiques (CS) ; *les clusters phonémiques ne sont pas retenus*.
 - la moyenne du nombre de mots par cluster (M/CS) ;
 - le nombre total de mots reliés sur l'ensemble des clusters (MR).

Le ratio d'efficacité du cluster (REC) n'a pas été retenu compte tenu des critiques formulées par les auteurs ; l'utilisation de cet indice favoriserait d'après ces derniers un résultat artificiel (Robert *et al.*, 1997).

- *Switching* (processus exécutif) :
 - la cotation des switches suit la règle de calcul suivante : $(MP - MR) + CS$.

Nous rappelons que cette démarche méthodologique, contrairement à celle préconisée par Troyer *et al.* (1997), exclut les erreurs et les répétitions des règles de cotation définies pour ces deux mécanismes. De plus, un cluster sémantique se définit par la succession de trois mots sémantiquement reliés, ou de deux mots lorsqu'il s'agit d'associations retrouvées dans des proverbes ou expressions de la langue française.

Mécanismes de *clustering* et de *switching* critères « animaux » et « fruits » 2 min

L'étude publiée par Robert *et al.* en 1998 a diffusé les résultats obtenus à l'épreuve de fluence catégorielle pour les deux critères sémantiques « animaux » et « fruits » dans la population non pathologique et dans la population pathologique. Cette performance est toutefois présentée de manière globale pour les deux critères, nous privant ainsi de références pour la seule catégorie « fruits ». Les sous-catégories sémantiques de la catégorie « fruits » définies par ces auteurs sont : les fruits secs, les fruits rouges, les fruits exotiques, les agrumes.

À partir du nombre de mots corrects générés (hors erreurs et répétitions), les mécanismes cognitifs sont évalués de la manière suivante :

- *Clustering* (processus sémantique) : indice de performance utilisé
 - le nombre total de mots reliés sur l'ensemble des clusters (MR).
- *Switching* (processus exécutif) :
 - la cotation des switches suit la règle de calcul suivante : $(MP - MR) + CS$

Les erreurs et les répétitions sont exclues des règles de cotation définies pour ces deux mécanismes.

4 RÉSULTATS

4.1 PRÉSENTATION DES SUJETS

4.1.1 Sujets et caractéristiques

4.1.1.1 Recrutement de la population

Les neuf sujets éligibles faisaient l'objet, à l'exception d'un seul d'entre eux, d'une mesure de protection juridique de type curatelle ou tutelle décidée par le Juge des Tutelles et destinée à les accompagner ou à les représenter dans les actes de la vie civile. Ce dispositif de mesures judiciaires est assuré par des curateurs ou tuteurs, soit familiaux, soit professionnels exerçant à titre privé ou salariés dans des associations de tutelle.

Quatre des neuf sujets ont manifesté un refus catégorique de participation à cette étude et nous ont indiqué trouver cette proposition peu intéressante, trop anxiogène ou très difficile.

Cinq sujets ont au contraire souhaité leur intégration à ce travail de recherche. L'un d'entre eux a refusé de signer le formulaire de consentement éclairé malgré sa volonté de participation puis, alors que nous tentions de trouver une solution avec sa tutrice mandatée, s'est rétracté quant à son désir de participation. De fait, ce sujet a été exclu de l'étude.

Les quatre autres sujets ont signé le formulaire de consentement éclairé sans difficulté particulière. Parallèlement, un contact a été pris avec leur curateur ou tuteur afin de les informer de ce projet, d'obtenir leur accord et de finaliser les démarches administratives.

Enfin, un sujet a été exclu de l'étude a posteriori car, particulièrement logorrhéique et dérivant systématiquement du cours de sa pensée, sa participation aux épreuves proposées s'est révélée impossible.

En conséquence, seuls **trois sujets** hospitalisés au sein de l'Unité de réhabilitation et de déchronicisation Carreire 1 ont été intégrés à ce travail. Malgré le caractère restreint et non représentatif de cet échantillon de population, le profil pathologique de ces sujets comporte un réel intérêt pour notre travail car, bien qu'hospitalisés depuis de nombreuses années et confrontés au versant chronique de la maladie, l'espace intermédiaire représenté par cette unité de soins leur permet d'envisager une sortie de la structure hospitalière et un certain

retour à une vie sociale (e.g., foyer occupationnel, foyer d'accueil médicalisé, appartement thérapeutique).

4.1.1.2 Caractéristiques des participants

Les trois sujets de notre étude sont tous hospitalisés au sein de l'Unité de réhabilitation psychosociale et de déchronicisation Carreire 1 du Centre Hospitalier Charles Perrens.

Tableau I – Caractéristiques des trois participants

<i>Caractéristiques des participants</i>	P1	P2	P3
<i>Sexe</i>	F	M	M
<i>Âge</i>	47 ans	57 ans	49 ans
<i>Niveau d'éducation</i>	< 11 ans	<11 ans	> 11 ans
<i>Scolarisation/Diplômes</i>	2 nd e	CAP	Bac +
<i>Forme clinique de la maladie</i>	Paranoïde	Paranoïde	Paranoïde
<i>1^{ère} hospitalisation en psychiatrie</i>	1988	1991	1990

4.1.1.3 Données biographiques

Les données biographiques et les observations comportementales ont été recueillies à partir des informations contenues dans le dossier médical de chacun des trois participants et de nos observations cliniques au cours des entretiens.

4.1.1.3.1 Madame A. (P1)

Biographie

Madame A. est née en 1967. Agée de 47 ans, elle est la troisième d'une fratrie de neuf enfants. L'un de ses frères est décédé d'un accident de la voie publique, un autre souffre tout comme elle de schizophrénie.

Une scolarisation particulièrement difficile, un manque d'autonomie et des difficultés familiales ont nécessité dès 1986 un placement au sein du Centre Départemental de l'Enfance et de la Famille « Eysinoff » à Eysines, en Gironde.

À la sortie de ce foyer en 1987, Madame A. a commencé une vie d'errance qui l'a conduite à Paris et à un lot de mauvaises rencontres. Son retour à Bordeaux est alors marqué par un placement temporaire au foyer des Douves et une expérience professionnelle comme hôtesse

de caisse dans un supermarché. Elle rencontre au cours de cette période un homme, aujourd'hui hospitalisé au Centre Hospitalier Charles Perrens, avec qui elle partira vivre à Angoulême. Des violences conjugales voire même un épisode de séquestration sont évoqués, de même que le recours à plusieurs interruptions volontaires de grossesse.

En 1988, l'intervention de sa famille l'enlèvera à ce milieu et une première hospitalisation sous contrainte au Centre Hospitalier Charles Perrens sera demandée et mise en œuvre. À sa sortie, Madame A. s'est installée dans une clochardisation progressive, un isolement et la rupture des liens familiaux. Elle sera hospitalisée à nouveau en 1993, puis en 2009 au motif d'une rupture de suivi et de traitement. Hospitalisée depuis cette dernière date, Madame A. séjourne à l'Unité de réhabilitation psychosociale Carreire 1. Sa candidature dans un Foyer d'Accueil Médicalisé (FAM) a été acceptée. Tout autre projet n'est en revanche pas adapté à la symptomatologie résiduelle actuelle.

L'un de ses frères a été mandaté par le Juge des Tutelles du Tribunal d'Instance pour devenir son représentant légal. Madame A. déjeune avec lui toutes les semaines lorsqu'il vient la chercher et l'emmène au restaurant. Nous avons communiqué avec Monsieur A. par téléphone sur la situation de sa sœur et sa participation à cette étude, et c'est avec un intérêt tout particulier que le frère de Madame A. a accueilli ce projet.

Observations comportementales

Madame A. est une femme brune, trapue et présente une protusion abdominale. Le regard est indirect et le visage est souriant. Une certaine gaucherie dans l'attitude est observée et la posture est avachie. Madame A. cherche assez peu à communiquer mais répond quand on l'interroge ; elle comprend les consignes. Au cours de nos entretiens, elle évoquera souvent son projet de sortie vers le Foyer d'Accueil Médicalisé, nous dira aimer les mots et souhaiter continuer nos rencontres.

Les médecins en charge de Madame A. notent des capacités attentionnelles limitées, un rappel hors contexte des événements vécus au sein de l'unité, une inaptitude à évaluer le danger la conduisant par exemple à traverser la rue sans précaution, et une mauvaise orientation spatio-temporelle. L'aide d'un soignant pendant la toilette est nécessaire pour lui rappeler les parties de son corps.

La communication est altérée par le délire et la désorganisation. Madame A. éprouve des difficultés à exprimer ses émotions et c'est à travers les thèmes délirants abordés qu'il est possible de savoir combien elle est angoissée ou déprimée. Sur le plan de la symptomatologie

liée à la maladie, la présence d'une activité délirante à bas bruit persiste malgré le traitement pharmacologique. En revanche, l'amélioration de la symptomatologie déficitaire est évoquée.

4.1.1.3.2 Monsieur G. (P2)

Biographie

Monsieur *G.* est né en 1957. Agé de 57 ans, il est l'avant-dernier d'une fratrie de sept enfants. Scolarisé jusqu'à l'âge de 15 ans, Monsieur *G.* possède un CAP d'électroménager et a travaillé comme maçon pendant une vingtaine d'années. Des problèmes d'alcool ont entraîné de nombreux renvois. Monsieur *G.* est désormais abstinent depuis de nombreuses années. Après un engagement de six mois dans l'armée, Monsieur *G.* a déserté et aurait fait l'objet d'un premier internement psychiatrique, sans précision de date dans son dossier médical.

Marié en août 1978 et divorcé en 1993, il est le père de cinq enfants. En 1991, Monsieur *G.* a été hospitalisé par le Centre Hospitalier Charles Perrens après trois tentatives de suicide par pendaison, asphyxie et suffocation. Au cours de cette hospitalisation, le diagnostic de schizophrénie paranoïde fut posé. Déchu de ses droits paternels pour deux de ses enfants, Monsieur *G.* a fait l'objet d'un jugement pénal en novembre 1992 pour « actes graves et pénalement répréhensibles au sein de son milieu familial ». Incarcéré pendant sept ans à la maison d'arrêt de Gradignan, il a bénéficié d'une prise en charge psychiatrique au Service médico-psychologique régional (SMPR). Ce service est un intersecteur de psychiatrie en milieu pénitentiaire. Monsieur *G.* a gardé au cours de cette période quelques relations avec ses deux fils, puis celles-ci se sont rapidement arrêtées.

À sa sortie d'incarcération en 1998, après avoir vécu seul en appartement, une clochardisation progressive s'est installée. Une nouvelle hospitalisation pour détresse sociale avec rupture totale des relations avec sa famille a eu lieu à cette période. Une symptomatologie hallucinatoire et interprétative à thème de persécution a été repérée au cours de cette hospitalisation.

Placé sous mesure de tutelle par Jugement du Tribunal d'Instance de Bordeaux en 2009, la déléguée mandatée salariée de l'association départementale exerçant la mesure, a autorisé Monsieur *G.* à participer à notre travail de recherche après divers entretiens et autorisations administratives.

Observations comportementales

Monsieur *G.* est un homme de grande taille, de bonne aisance dans sa mobilité, plutôt ouvert, avenant et de bon contact. Sous des traits marqués, le regard est direct et le visage souriant. Monsieur *G.* communique facilement mais se perd souvent dans ses explications et ses demandes. Les consignes, comprises, sont toutefois interprétées à son idée. Peu gêné par la vie en institution, il profite néanmoins quotidiennement de sorties en autonomie à l'extérieur du Centre Hospitalier, notamment pour faire des courses de vêtements. Au cours de ses sorties, Monsieur *G.* a parfois raté les rendez-vous que nous nous étions fixés à cause de difficultés mnésiques. Ses oublis l'ont beaucoup affecté et nos rencontres ultérieures ont été l'occasion de se confondre en excuses. Monsieur *G.* nous confiera apprécier l'intérêt porté à ses difficultés et le plaisir éprouvé à participer à nos propositions. Particulièrement affable au cours de nos entretiens, c'est toute une partie de sa vie personnelle qui fut évoquée de manière assez décousue.

Les médecins en charge de Monsieur *G.* notent sur le plan cognitif une distractibilité, des persévérations, mais des capacités de raisonnement et de vitesse d'idéation préservées. L'orientation spatio-temporelle est bonne, ce qui lui permet de se débrouiller seul en ville. Monsieur *G.* garde ses distances avec les soignants mais sait les solliciter lorsqu'il en a besoin. La gestion des situations de crise ne relève aucun problème de passage à l'acte.

4.1.1.3.3 Monsieur *C.* (P3)

Biographie

Monsieur *C.* est né en 1965. Agé de 49 ans, il est le cadet d'une fratrie de deux enfants. Etudiant en médecine jusqu'à sa thèse, c'est au cours de ses études que les symptômes de la maladie sont apparus et ont nécessité une première hospitalisation à l'âge de 25 ans en 1990, puis plusieurs fois de suite. Peu après, un placement en appartement associatif suivi par le pôle G05 du Centre Hospitalier Charles Perrens a été mis en œuvre, mais s'est soldé par un échec. Une nouvelle hospitalisation pour repli et envahissement par les angoisses a alors été à nécessaire. Monsieur *C.* n'a jamais travaillé et présente peu d'autonomie pour les travaux ménagers : il ne sait pas cuisiner ni entretenir un appartement. Si une autre demande de sortie en appartement associatif devait être envisagée, des aides devront être prévues ainsi que la présence d'un restaurant à proximité. Monsieur *C.* garde un intérêt particulier pour tout ce qui

est médical et va régulièrement lire des livres de médecine à la bibliothèque de Carreire sur le campus universitaire.

Sa sœur aînée a été mandatée par le Juge des Tutelles du Tribunal d'Instance pour devenir sa représentante légale. Domiciliée dans les Pyrénées Atlantiques, nous l'avons contactée par téléphone afin d'obtenir son accord quant à la participation de Monsieur C. à notre travail de recherche.

Observations comportementales

Monsieur C. est un homme aux traits marqués et de corpulence mince. Il présente des difficultés dans ses déplacements et un ralentissement psychomoteur. Le regard est indirect puis soudainement fixe et perçant, le visage présente peu d'expressions faciales. Quand il tente de sourire, les traits se figent et les muscles bucco-faciaux se mettent à trembler.

Au cours de nos rencontres, de profonds silences interrompus par l'évocation de sa maladie et de son goût pour les études marqueront le contenu du discours de Monsieur C. à notre intention. L'orthophonie, en tant que discipline paramédicale, suscitera son intérêt et des questions sur le contenu de notre formation nous seront alors posées.

Monsieur C. utilise un registre de langue riche et soutenu et hésite sur le choix de ses mots, voire à certains moments les interroge.

Les médecins en charge de Monsieur C. notent un discours adapté en surface devenant rapidement digressif et comportant un flou des associations. S'il présente peu de manifestations thymiques, Monsieur C. est en revanche dans un délire chronique de persécution concernant son entourage, sa mère étant la persécutrice principale.

La cohabitation avec les autres patients de l'unité se révèle difficile. Monsieur C. dit en effet être malade mais s'estime très différent des autres sujets hospitalisés. De plus, il se dit gêné par les patients « remuants » et ceux manifestant des angoisses. Le maintien de sa seule entente avec un malade taciturne et délirant est imprévisible.

4.2 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

L'effectif idéal envisagé initialement, soit une dizaine de sujets pathologiques, n'a pas été atteint et se trouve restreint à trois sujets. Nous avons à cet effet opté pour l'étude de cas comme méthode de recherche. En conséquence, nous n'avons pas pu effectuer un regroupement des données qui nous aurait permis de procéder à leur traitement statistique.

L'ensemble des résultats correspondant aux évaluations des sujets P1, P2 et P3 ont été réunis dans des tableaux et des graphiques afin d'être plus lisibles.

Les résultats sont confrontés aux données normatives des tests neuropsychologiques et orthophoniques choisis et à des études anglo-saxonnes et francophones. Ces épreuves utilisent une démarche d'étalonnage réalisée soit en écart-type (dispersion d'une série de résultats autour de la moyenne), soit en rang percentile (découpage de l'effectif en pourcentage).

Les données normatives utilisées ont été étalonnées par leurs auteurs en tenant compte de variables démographiques telles que le niveau d'éducation (dont l'influence est importante dans les épreuves évaluant les connaissances sémantiques) et l'âge. L'influence du sexe, en revanche, n'a pas été retenue à l'exception des normes fournies par Cardebat *et al.* (1990). À cet égard, les profils de résultats obtenus pour les trois sujets et présentés dans les sections *infra* sont référencés (sauf exception) à des classes d'âge et à des niveaux de scolarité.

La norme est mentionnée en tenant compte de l'âge, et/ou du sexe, et/ou du niveau socio-culturel en fonction des différentes épreuves. **M** représente la moyenne, σ l'écart-type, **P** le rang percentile.

4.2.1 Résultats aux épreuves de fluence verbale

4.2.1.1 Épreuve de fluence verbale sémantique, critère « animaux » 2 minutes : nombre de mots générés (normes GREFEX) et nombre d'erreurs

La performance globale à l'épreuve de fluence sémantique est déterminée par le nombre de mots corrects produits (hors erreurs et répétitions) conformément aux règles de cotation définies pour les épreuves de fluence verbale.

4.2.1.1.1 Nombre de mots générés pour les sujets P1, P2, P3

Tableau II - Scores de performance au critère « animaux » 2 min
(moyenne, écart-type, percentile selon l'âge et la scolarité d'après les normes du GREFEX)

	Âge (années)	Niveau d'éducation	Mots générés M*, écart-type, P
Normes	40-59 ans	Niveau 2 < Bac	31,3 (6,8)
P1	47 ans	2 nd e	9 (-3,27) < P5
P2	57 ans	CAP	29 (- 0,33) légèrement < P50
Normes	40-59 ans	Niveau 3 Bac et +	36,8 (8,7)
P3	49 ans	Bac +	11 (-2,96) < P5

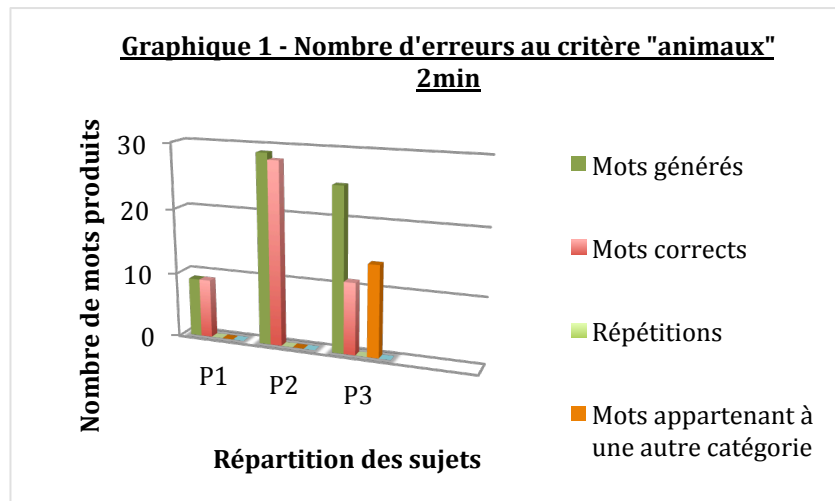
* : M représente la moyenne ; l'écart-type est renseigné entre parenthèses ;
P indique le rang percentile. P1, P2, P3 représentent chacun des sujets de notre étude.

Nombre de mots générés (E.T : écart-type)

Les sujets P1 et P3 de notre étude produisent moins de mots que les sujets ordinaires dans la tâche de fluence catégorielle. Ils présentent une performance très déficitaire avec un score situé à plusieurs écarts-types en dessous de la moyenne (-3,27 E.T ; -2,96 E.T). Ils occupent un rang inférieur au 5^e percentile. En revanche, le patient P2 obtient un score proche de la moyenne situant sa performance dans la limite inférieure. Il occupe un rang légèrement inférieur au percentile 50.

4.2.1.1.2 Nombre d'erreurs

Les indices de performance relatifs aux erreurs produites (répétitions, mots dérivés, mots appartenant à une autre catégorie) préconisés par les auteurs de la batterie GREFEX (2008) ont été relevés :



Aucun des trois sujets ne produit de mots dérivés. La compréhension de la consigne de passation est donc assimilée. Le sujet P1 génère le moins de mots ; pour autant, ils sont tous corrects. Le sujet P2 produit le plus d'items et formule une répétition. En revanche, le sujet P3 génère le moins de mots corrects car 14 items appartiennent à une autre catégorie sémantique. Ce sujet fait ainsi l'objet d'intrusions dans ses tentatives de production de mots. Enfin, aucun des trois sujets ne produit de persévérations sur une minute de production. Les corpus d'items cités par chacun des trois participants sont présentés *infra*.

4.2.1.2 Épreuve verbale sémantique, critère « animaux » 1 min : processus cognitifs du *clustering* et du *switching* et nombre de mots générés d'après Troyer *et al.* (1997), Troyer (2000)

4.2.1.2.1 Présentation des corpus de productions de mots et des scores des trois sujets (P1, P2, P3)

Profil pour P1

Tableau IIIa - Corpus de production, critère « animaux » 1 min (P1)

Temps	0 – 15	15-30	30-45	45-60
PRODUCTIONS	Chèvre	Aigle	Cheval	
	Vache			
	Chien			
	Lapin			
	Crocodile			

Tableau IIIb – *Clustering* et *switching*, critère « animaux » 1 min (P1)

PROCÉDURE DE COTATION ET SCORES OBTENUS
MP (mots corrects produits hors répétitions et erreurs) = 7
Processus sémantique : le clustering
CS (nombre de clusters sémantiques) = 5
– Cluster n°1 : chèvre, vache (animaux de la ferme, cluster de taille 1)
– Cluster n°2 : chien, lapin (animaux domestiques, cluster de taille 1)
– Cluster n°3 : crocodile (reptiles, cluster de taille 0)
– Cluster n°4 : aigle (oiseaux, cluster de taille 0)
– Cluster n°5 : cheval (équidés, cluster de taille 0)
T (taille totale des clusters sémantiques) = 2
TMCS (taille moyenne des clusters) = $T/CS = 2/5 = 0,40$
Processus exécutif : le switching S (nombre brut de switches) = 4

Profil pour P2

Tableau IVa - Corpus de production, critère « animaux » 1 min (P2)

Temps	0 – 15	15-30	30-45	45-60
PRODUCTIONS	Lapin	Chien	Limace	Dorade
	Poule	Roitelet	Escargot de mer	Sardine
	Coq	Mésange	Homard	Crevette
	Faisan	Perdrix		
	Chevreuil			
	Escargot			

Tableau IVb – *Clustering* et *switching*, critère « animaux » 1 min (P2)

PROCÉDURE DE COTATION ET SCORES OBTENUS
<p>MP (mots corrects produits hors répétitions et erreurs) = 16</p> <p>Processus sémantique : le clustering</p> <p>CS (nombre de clusters sémantiques) = 8</p> <ul style="list-style-type: none">– Cluster n°1 : lapin, poule, coq, faisan (animaux de la ferme, cluster de taille 3)– Cluster n°2 : poule, coq, faisan (oiseaux de l'ordre des galliformes ou gallinacées, cluster de taille 2)– Cluster n°3 : faisan, chevreuil (gibier, cluster de taille 1)– Cluster n°4 : escargot (mollusques, cluster de taille 0)– Cluster n°5 : chien (animaux domestiques, cluster de taille 0)– Cluster n°6 : roitelet, mésange, perdrix (oiseaux, cluster de taille 2)– Cluster n°7 : limace, escargot de mer (gastéropodes, cluster de taille 1)– Cluster n°8 : escargot de mer, homard, dorade, sardine, crevette (espèces aquatiques, cluster de taille 4) <p>T (taille totale des clusters sémantiques) = 13</p> <p>TMCS (taille moyenne des clusters sémantiques) = $T/CS = 13/8 = \mathbf{1,62}$</p> <p>Processus exécutif : le switching</p> <p>S (nombre brut de switches) = 9</p>

Profil pour P3

Les productions de ce sujet ont donné lieu à des regroupements sémantiques de deux sortes : certains clusters correspondent au critère demandé et comportent des exemplaires (ou hyponymes) de la catégorie recherchée ; d'autres en revanche sont référés à des catégories sémantiques hors critère interrogé. Afin de prendre en compte les stratégies de recherche mobilisées par ce sujet et d'en extraire une analyse fine dans notre discussion, deux types de cotation ont été réalisés :

- seuls les clusters sémantiques liés à la catégorie « animaux » sont comptabilisés (tableau Va) ; ils sont comparés aux normes fournies par Troyer (2000) pour des productions de mots corrects dans la population non pathologique ;
- tous les clusters sémantiques produits sont cotés (tableau Vb) ; à titre informatif et conformément aux règles de scoring définies par Troyer *et al.* (1997), ils nous renseignent sur l'organisation de la mémoire sémantique chez ce sujet et sur les processus de recherche initiés. Leur énonciation s'étant poursuivie au-delà des soixante secondes de production, nous proposons de les définir de manière plus détaillée dans la présentation du corpus recueilli sur deux minutes.

Tableau Va - Corpus de production, critère « animaux » 1 min (P3)

Temps	0 – 15	15-30	30-45	45-60
PRODUCTIONS	Lion	Chien	Marquis	Alliance
	Tigre	Conte*	Chevalier	Chevalière
	Léopard			Bague
	Guépard			
	Ours			

* : le sujet a précisé oralement le sens de l'unité « conte » ; l'orthographe choisie par le correcteur est ainsi justifiée.

Tableau Vb – Clustering et switching, critère « animaux » 1 min (P3)

PROCÉDURE DE COTATION ET SCORES OBTENUS
<p>MP (mots corrects produits hors répétitions et erreurs) = 6</p> <p>Processus sémantique : le clustering</p> <p>CS (nombre de clusters sémantiques) = 3</p> <ul style="list-style-type: none"> – Cluster n°1 : lion, tigre, léopard, guépard (félins, cluster de taille 3) – Cluster n°2 : ours (animaux de l'Amérique du Nord, cluster de taille 0) – Cluster n°3 : chien (animaux domestiques, cluster de taille 0) <p>T (taille totale des clusters sémantiques) = 3</p> <p>MTCS (taille moyenne des clusters sémantiques) = $T/CS = 3/3 = 1$</p> <p>Processus exécutif : le switching</p> <p>S (nombre brut de switches) = 4</p>

Tableau Vc – Clustering et switching, critère « animaux » 1 min * (P3)

SIMULATION DES SCORES OBTENUS SI TOUS LES CLUSTERS ÉTAIENT COMPTABILISÉS
<p>MP (mots corrects produits hors répétitions et erreurs) = 6</p> <p>Processus sémantique : le clustering</p> <p>CS (nombre de clusters sémantiques) = 5</p> <ul style="list-style-type: none"> – Cluster n°1 : lion, tigre, léopard, guépard (félins, cluster de taille 3) – Cluster n°2 : ours (animaux de l'Amérique du Nord, cluster de taille 0) – Cluster n°3 : chien (animaux domestiques, cluster de taille 0) – Cluster n°4 : conte, marquis, chevalier (conte de fées, cluster de taille 2) – Cluster n°5 : alliance, chevalière, bague (bijoux, cluster de taille 2) <p>T (taille totale des clusters sémantiques) = 7</p> <p>MTCS (taille moyenne des clusters sémantiques) = $T/CS = 7/5 = 1,4$</p> <p>Processus exécutif : le switching</p> <p>S (nombre brut de switches) = 4</p>

* tous les CS sont scorés

Tableau VI - Rappel des scores bruts pour les trois sujets P1, P2, P3

	P1	P2	P3*
Mots corrects générés	7	16	6
Nombre de clusters	5	8	3 (5)
Taille totale des clusters	2	13	3 (7)
Taille moyenne des clusters	0,40	1,62	1 (1,4)
Nombre de switches	4	9	4

* : les scores entre parenthèses correspondent au tableau Vc

4.2.1.2.2 Résultats pour P1, P2, P3, scores corrigés comparés aux données normatives de Troyer (2000)

Tableau VII - Taille moyenne des clusters et nombre de switches
critère « animaux » 1min
(moyenne, écart-type et percentile selon l'âge et la scolarité)

	Clusters	Switches
Âge* (années)	- 0,002	- 0,05
Éducation* (années)	- 0,023	- 0,17
Moyenne	0,75	9,8
Écart-type	(0,57)	(2,7)
P1	0,076 (-1,18) proche mais < P5	4,65 (-1,90) entre P1 et P5
P2	1,29 (0,94) entre P75 et P84	10,32 (0,19) entre P50 et P75
P3	0,51 (- 0,42) < P50	3,56 (- 2,31) < P1

* : ces deux lignes font état des coefficients correcteurs à appliquer en fonction de l'âge et de la scolarité pour la tâche de fluence sémantique, critère « animaux ». P indique le rang percentile. P1, P2, P3 représentent chacun des sujets de notre étude.

Taille moyenne des clusters et nombre de switches

Les profils de résultats obtenus pour les mécanismes de *clustering* et de *switching* qui sous-tendent la performance à l'épreuve de fluence verbale sémantique, indiquent que le sujet P1 présente une atteinte des deux mécanismes. Ce sujet rencontre en effet un déficit quasi homogène sur les deux processus cognitifs ; les scores occupent un rang percentile inférieur à cinq et se situent entre un et presque deux écarts-types en dessous de la moyenne.

Le sujet P3 présente un déficit massif d'utilisation du mécanisme exécutif du *switching* et des capacités mieux préservées pour le mécanisme sémantique du *clustering* quant à la taille des regroupements sémantiques produits. Toutefois, l'aptitude de ce sujet à produire des clusters doit être considérée de manière plus précise. En effet, comme mentionné dans le tableau Vc, ce sujet peut générer des regroupements sémantiques sans rapport avec la catégorie interrogée. Ces intrusions impactent directement les scores de production.

Le sujet P2, quant à lui, ne rencontre aucune altération des deux mécanismes cognitifs sur ce type d'épreuve. Les scores obtenus se situent au-dessus de la moyenne et attestent d'une certaine réussite. Rappelons que c'est aussi le sujet qui produit le plus de mots avec une performance légèrement inférieure à la moyenne.

4.2.1.3 Épreuve de fluence verbale sémantique, critère « animaux » 2 min : processus cognitif du *clustering* et nombre de mots générés d'après Robert *et al.* (1997)

4.2.1.3.1 Présentation des corpus de productions de mots et des scores des trois sujets (P1, P2, P3)

Profils pour P1

Tableau VIIIa - Corpus de production, critère « animaux » 2 min (P1)

Temps	0 – 15	15-30	30-45	45-60	60-75	75-90	90-105	105-120
PRODUCTIONS	Chèvre	Aigle	Cheval				Ver de terre	
	Vache							
	Chien						Thon	
	Lapin							
	Crocodile							

Tableau VIIIb - Clustering, critère « animaux » 2 min (P1)

PROCÉDURE DE COTATION ET SCORES OBTENUS
MP (mots corrects produits hors répétitions et erreurs) = 9
Processus sémantique : le clustering
CS (nombre de clusters) = 0
M/CS (moyenne du nombre de mots par cluster) = 0
MR (mots reliés sur l'ensemble des clusters) = 0

Profil pour P2

Tableau IXa - Corpus de production « animaux » 2 min (P2)

Temps	0 – 15	15-30	30-45	45-60	60-75	75-90	90-105	105-120
PRODUCTIONS	Lapin	Chien	Limace	Dorade	Moule	Perdrix	Vache	Merlan
	Poule	Roitelet	Escargot de mer	Sardine	Cochon		Cheval	Merlu
	Coq	Mésange	Homard	Crevette	Laie		Thon	Tanche
	Faisan	Perdrix			Marcassin			Gardon
	Chevreuil							Gardon
	Escargot							Anguille

Tableau IXb - Clustering, critère « animaux » 2 min (P2)

PROCÉDURE DE COTATION ET SCORES OBTENUS
MP (mots corrects produits hors répétitions et erreurs) = 29
Processus sémantique : le clustering
CS (nombre de clusters) = 6
– Cluster n°1 : lapin, poule, coq, faisan (animaux de la ferme)
– Cluster n°2 : poule, coq, faisan (oiseaux de l'ordre des galliformes ou gallinacées)
– Cluster n°3 : roitelet, mésange, perdrix (oiseaux)
– Cluster n°4 : escargot de mer, homard, dorade, sardine, crevette, moule (espèces aquatiques)
– Cluster n°5 : cochon, laie, marcassin (suidés)
– Cluster n°6 : thon, merlan, merlu, tanche, gardon, anguille (poissons)
M/CS (moyenne du nombre de mots par cluster) = $25/6 = 4,16$
MR (mots reliés sur l'ensemble des clusters) = 25

Profil pour P3

Tableau Xa - Corpus de production « animaux » sur 2 min (P3)

Temps	0 – 15	15-30	30-45	45-60	60-75	75-90	90-105	105-120
PRODUCTIONS	Lion	Chien	Marquis	Alliance	Collier	Tricot	Mouche	Libellule
	Tigre	Conte	Chevalier	Chevalière	Bijou	Pull	Guêpe	
	Léopard			Bague	Caleçon	Poil	Abeille	
	Guépard				Jupe	Veine	Moustique	
	Ours							

Tableau Xb - *Clustering*, critère « animaux » 2 min (P3)

PROCÉDURE DE COTATION ET SCORES OBTENUS
MP (mots corrects produits hors répétitions et erreurs) = 11
Processus sémantique : le clustering
CS (nombre de clusters) = 2
– Cluster n°1 : lion, tigre, léopard, guépard (félins)
– Cluster n°2 : mouche, guêpe, abeille, moustique, libellule (insectes)
M/CS (moyenne du nombre de mots par cluster) = $9/2 = 4,5$
MR (mots reliés sur l'ensemble des clusters) = 9

4.2.1.3.2 Résultats pour P1, P2, P3 confrontés aux données de Robert *et al.* (1997)

Les normes fournies par l'étude de Robert *et al.* (1997) et utilisées dans le tableau ci-dessous comme valeurs de référence sont distribuées sur une grande tranche d'âge et regroupent deux niveaux de scolarité. Elles concernent un ensemble de sujets dans la population non pathologique qui partagent les caractéristiques démographiques suivantes :

- $n = 100$ sujets sains
- tranche d'âge : 17-82 ans ;
- scolarité : < 12 ans/ > 12 ans.

Tableau XI - Résultats pour le mécanisme du *clustering* au critère « animaux » 2 min
(moyenne et écart-type, selon l'âge et la scolarité d'après Robert *et al.*, 1997)

	Normes (M et E.T)	P1	P2	P3
MP (mots produits)	27,95 (7,93)	9 (- 2,38)	29 (0,13)	11 (-2,13)
CS (nombre de clusters sémantiques)	3,9 (1,99)	0 (-1,95)	6 (1,05)	2 (-0,95)
M/CS (nombre de mots/cluster)	3,58 (1,01)		4,16 (0,57)	4,5 (0,91)
MR (mots reliés)	14,1 (8,17)		25 (1,33)	9 (-0,62)

* : M représente la moyenne ; l'écart-type est renseigné entre parenthèses ; P indique le rang percentile. P1, P2, P3 représentent chacun des sujets de notre étude.

Nombre de mots produits

Les scores obtenus situent la performance des trois sujets globalement dans les mêmes limites que celles présentées dans le tableau II à partir des normes établies par le GREFEX. Les sujets P1 et P3 produisent beaucoup moins de mots que les sujets ordinaires. Le sujet P2 obtient une performance proche de la moyenne dans la limite supérieure (dans le tableau II, il s'agit de la limite inférieure).

Nombre de clusters

Le sujet P1 ne produit jamais trois mots consécutifs sémantiquement reliés. Ainsi, avec les règles de scoring définies par Robert *et al.* (1997), le mécanisme du *clustering* apparaît particulièrement déficitaire chez ce sujet. La production de clusters est inexistante.

Le sujet P2 obtient une performance supérieure à la moyenne. Il mobilise le mécanisme du « *clustering* » comme stratégie de recherche des mots en mémoire.

Le sujet P3 obtient une faible performance puisque seulement deux clusters sémantiques s'accordant avec la catégorie interrogée sont générés. Comme nous l'avons vu *supra*, cette performance est altérée par la production de regroupements sémantiques sans rapport avec la catégorie. Nous proposons de détailler ces intrusions et de procéder à leur regroupement en clusters. Après la génération d'un premier cluster sémantique idoine (*lion, tigre, léopard,*

guépard → félins), le sujet P3 a généré deux autres exemplaires individualisés de la catégorie « animaux » (ours ; chien) puis, successivement, trois clusters sémantiques sont apparus :

- conte, marquis, chevalier → ces trois items pourraient entretenir un lien sémantique avec le thème des contes; plus que des exemplaires d'une catégorie, ce regroupement sémantique ressemble davantage à une association thématique ;
- alliance, chevalière, bague, collier, bijou → les quatre premiers items sont membres de la catégorie super-ordonnée « bijou » ; elle est d'ailleurs citée ;
- caleçon, jupe, tricot, pull → ce sont des membres de la catégorie super-ordonnée « vêtements ».

Moyenne du nombre de mots par cluster et mots sémantiquement reliés

Le sujet P2 obtient pour ces deux indices un score supérieur à la moyenne. Le score se situe au-dessus de la moyenne quant au nombre d'exemplaires générés au sein de chaque cluster sémantique (0,57 E.T). Concernant le nombre de mots sémantiquement reliés, le score est nettement supérieur à la moyenne (1,33 E.T.). Ce sujet mobilise et utilise efficacement le processus sémantique du *clustering* au cours de cette épreuve.

Comme nous l'avons évoqué, le sujet P3 génère peu de clusters sémantiques en adéquation avec la catégorie interrogée. Pour autant, lorsque des clusters ne comportant pas d'erreurs sont initiés et activés, ils contiennent un nombre important de mots ; le score de ce sujet est en effet alors supérieur à la moyenne.

Le sujet P1 ne peut faire l'objet d'une évaluation pour cet indice car aucun cluster n'est généré.

4.2.1.4 Épreuve de fluence verbale sémantique, critères « animaux » et « fruits » 2 min : processus cognitifs du *clustering* et du *switching* et nombre de mots générés (Robert *et al.* 1997 ; 1998)

Nous renvoyons le lecteur, pour les corpus de productions référés au critère « animaux » sur 2 minutes, aux trois tableaux présentés *supra* pour les sujets P1, P2, P3. En revanche, les corpus de productions au critère « fruits » sont présentés *infra* (section 4.2.1.4.2).

4.2.1.4.1 Critère « animaux » : scoring du *clustering* et du *switching*

Profil pour P1 (voir corpus de production *supra*)

Tableau XII – *Clustering et switching*, critère « animaux » 2 min (P1)

PROCÉDURE DE COTATION ET SCORES OBTENUS
MP (mots corrects produits hors répétitions et erreurs) = 9
Processus sémantique : le clustering
CS (nombre de clusters) = 0
MR (mots reliés sur l'ensemble des clusters) = 0
Processus exécutif : le switching
S (switches) ; (MP – MR) + CS = (9 – 0) + 0 = 9

Profil pour P2 (voir corpus de production *supra*)

Tableau XIII – *Clustering et switching*, critère « animaux » 2 min (P2)

PROCÉDURE DE COTATION ET SCORES OBTENUS
MP (mots corrects produits hors répétitions et erreurs) = 29
Processus sémantique : le clustering
CS (nombre de clusters) = 6
MR (mots reliés sur l'ensemble des clusters) = 25
Processus exécutif : le switching
S (switches) ; (MP – MR) + CS = (29 – 25) + 6 = 10

Profil pour P3 (voir corpus de production *supra*)

Tableau XIV – *Clustering et switching*, critère « animaux » 2 min (P3)

PROCÉDURE DE COTATION ET SCORES OBTENUS
MP (mots corrects produits hors répétitions et erreurs) = 11
Processus sémantique : le clustering
CS (nombre de clusters) = 2
MR (mots reliés sur l'ensemble des clusters) = 9
Processus exécutif : le switching
S (switches) ; (MP – MR) + CS = (11 – 9) + 2 = 4

4.2.1.4.2 Critère « fruits » (mots produits, *clustering* et *switching*)

4.2.1.4.2.1 *Présentation des corpus de productions de mots et des scores des trois sujets*

Profils pour P1

Tableau XVa – Corpus de production « fruits » 2 min (P1)

Temps	0 – 15	15-30	30-45	45-60	60-75	75-90	90-105	105-120
PRODUCTIONS	Pomme de terre	Oignon	Steak haché	Pomme	Banane	Riz au lait	Sucre de canne	
	Salade	Ail		Légume				
	Riz			Fruit				

Tableau XVb – *Clustering et switching*, critère « fruits » 2 min (P1)

PROCÉDURE DE COTATION ET SCORES OBTENUS
<p>MP (mots corrects produits hors répétitions et erreurs) = 2 (pomme, banane)</p> <p>Processus sémantique : le clustering</p> <p>CS (nombre de clusters) = 0</p> <p>MR (mots reliés sur l'ensemble des clusters) = 0</p> <p>Processus exécutif : le switching</p> <p>S (switches) ; (MP – MR) + CS = (2 – 0) + 0 = 2</p>

Profils pour P2

Tableau XVIa – Corpus de production « fruits » 2 min (P2)

Temps	0 – 15	15-30	30-45	45-60	60-75	75-90	90-105	105-120
PRODUCTIONS	Fraise	Tomate	Pomme	Champignon		Poire		
	Raisin	Radis	Cerise					
	Navet	Pomme de terre	Figue					
	Cornichon							

Tableau XVIb – *Clustering et switching*, critère « fruits » 2 min (P2)

PROCÉDURE DE COTATION ET SCORES OBTENUS
<p>MP* (mots corrects produits hors répétitions et erreurs) = 6 (fraise, raisin, pomme, cerise, figue, poire)</p> <p>Processus sémantique : le clustering CS (nombre de clusters) = 0 MR (mots reliés sur l'ensemble des clusters) = 0</p> <p>Processus exécutif : le switching S (switches) ; $(MP - MR) + CS = (6 - 0) + 0 = \mathbf{6}$</p>

* l'item « tomate » (qui est un légume-fruit) n'a pas été comptabilisé en tant qu'exemplaire de la catégorie « fruits » car il est suivi des items « radis » et « pomme de terre »

Profils pour P3

Tableau XVIIa – Corpus de production « fruits » 2 min (P3)

Temps	0 – 15	15-30	30-45	45-60	60-75	75-90	90-105	105-120
PRODUCTIONS	Orange	Pomme	Abricot	Figue	Ananas			Châtaigne
	Citron	Poire	Banane	Pruneau				Marron
	Pamplemousse	Pêche	Ananas	Mangue				
	Grenade	Brugnon	Kiwi					

Tableau XVIIb – *Clustering et switching*, critère « fruits » 2 min (P3)

PROCÉDURE DE COTATION ET SCORES OBTENUS
<p>MP (mots corrects produits hors répétitions et erreurs) = 17</p> <p>Processus sémantique : le clustering CS (nombre de clusters) = 2 MR (mots reliés sur l'ensemble des clusters) = 6</p> <p>Processus exécutif : le switching S (switches) ; $(MP - MR) + CS = (17 - 6) + 2 = \mathbf{13}$</p>

Tableau XVIII – Rappel des scores bruts pour les trois sujets, critère « fruits » 2 min

	P1	P2	P3
Total des mots produits*	12	12	18
Mots corrects générés (hors erreurs et répétitions)	2	6	17
Clustering			
Nombre de clusters	0	0	2
Mots reliés	0	0	6
Switching			
Nombre de switches	2	6	13

* pour information.

P1, P2 et P3 représentent les trois sujets de notre étude.

Mécanisme du *clustering*

Le sujet P1 ne produit aucun cluster. Le sujet P2 ne génère aucun cluster sémantique correct. En revanche, la production consécutive des trois items « tomate, radis, pomme de terre » apparaît comme un regroupement sémantique d'exemplaires de la catégorie super-ordonnée « légumes ».

Le sujet P3 produit 2 clusters sémantiques avec 6 mots reliés. A titre informatif, nous observons en outre la présence d'un cluster phonémique (*pomme, poire, pêche*).

Mécanisme du *switching*

Le processus du *switching* est très différemment mobilisé par les trois sujets. Le sujet P3 produit le plus de switches.

4.2.1.4.2.2 Résultats pour P1, P2, P3 pour le critère « fruits » et données de Cardebat et al. (1990)

Seul le score produit par le sujet P2 se trouve confronté aux données fournies par Cardebat et al. (1990). Les scores des sujets P1 et P3 sont présentés en dehors du tableau XIX.

Tableau XIX – Scores de performance du sujet P2 au critère « fruits »
(moyenne et écart-type selon le sexe, l'âge et le niveau d'éducation d'après Cardebat *et al.*)

	Sexe	Âge (années)	Niveau d'éducation* (années)	Mots corrects générés (M et σ)
Normes	M	30-45 ans	Niveau 1	15,78 (3,46)
	M	50-65 ans	Niveau 1	18,71 (4,23)
	M	70-85 ans	Niveau 1	15,42 (3,85)
	M	30-45 ans	Niveau 2	17,50 (3,91)
	M	50-65 ans	Niveau 2	18,64 (4,43)
	M	70-85 ans	Niveau 2	16,00 (7,86)
	P2	M	50-65 ans	Niveau 1
Normes	F	30-45 ans	Niveau 1	17,64 (4,19)
	F	50-65 ans	Niveau 1	19,35 (3,34)
	F	70-85 ans	Niveau 1	17,31 (4,97)
	F	30-45 ans	Niveau 2	19,85 (3,32)
	F	50-65 ans	Niveau 2	22,42 (3,93)
	F	70-85 ans	Niveau 2	19,35 (3,24)

* : niveau 1 \leq 9 ans d'études - niveau 2 $>$ 9 ans d'études (lycée). M représente la moyenne ; l'écart-type est renseigné entre parenthèses.

Nombre de mots corrects produits

Le sujet P2 présente une performance très chutée avec un score situé à plusieurs écarts-types en dessous de la moyenne (-3,00 E.T). Seuls 6 mots corrects sont générés.

Avec un total de 12 mots produits, ce sujet réalise beaucoup d'erreurs puisque seuls 6 items sont corrects. La typologie des erreurs est déterminée par l'intrusion de mots appartenant à la catégorie sémantique super-ordonnée des légumes.

Le sujet P1 génère le moins de mots et commet le plus d'erreurs. En effet, sur 12 mots produits, seuls 2 items sont corrects. La typologie des erreurs est déterminée par l'intrusion de mots appartenant à d'autres catégories et sous-catégories sémantiques : légumes, condiments, féculents, viande, substances sucrées.

Comparativement aux deux autres sujets, le sujet P3 produit à la fois le plus de mots et le plus de mots corrects (seule une erreur de répétition est relevée).

Il est important de remarquer qu'avec 17 mots corrects générés, le sujet P3 obtient un score de performance proche de la moyenne de la tranche d'âge des 30-45 ans et légèrement inférieur à la moyenne de la tranche d'âge des 50-65 ans. Le sujet P1, en revanche, obtient un score de performance massivement inférieur à la moyenne observée pour toutes les classes d'âge (2 mots corrects générés).

Enfin, aucun des trois sujets ne produit de persévérations.

4.2.1.4.2.3 Critères « animaux » et « fruits » (mots produits, clustering et switching)

Les normes fournies par l'étude de Robert *et al.* (1998) concernent deux groupes appariés en fonction du sexe, de l'âge et du niveau scolaire (< 32 ans et < 12 ans d'études). Les caractéristiques démographiques de nos trois sujets ne s'accordent pas avec ces variables. Aussi, par rigueur méthodologique, nous présentons à titre informatif les résultats obtenus à cette étude sans confronter directement nos données aux scores publiés mais en effectuant seulement une comparaison :

Données de Robert *et al.* (1998) pour la performance totale aux critères « animaux » et « fruits » 2 min :

Tableau XX – Caractéristiques démographiques et performances à la tâche de fluence verbale pour les groupes témoins et sujets souffrant de schizophrénie (« animaux » et « fruits ») (moyenne et écart-type selon l'âge, le sexe et la scolarité)

Variables	Témoins (n = 62)	Sujets souffrant de schizophrénie (n = 78)
Âge	31,9 (7,6)	31,8 (8,1)
Sexe	17F/45M	20F/58M
Niveau d'éducation	10,8 (3,1)	10,6 (3,1)
Fluence sémantique		
– mots produits (MP)	47,4 (7,8)	32,7 (10)
– mots reliés (MR)	18,9 (9,3)	10,3 (7,1)
– switches (S)	34,1 (7,3)	25,8 (6,8)

Source : « Clustering and switching strategies in verbal fluency tasks : comparison between schizophrenics and healthy adults », Robert *et al.*, (1998), *Journal of the International Neuropsychological Society*, 4, 539-546

Scores totaux des sujets P1, P2, P3

Tableau XXI – Sujets P1, P2, P3 : scores totaux de production pour les deux critères « animaux » et « fruits »

	P1	P2	P3
Fluence sémantique			
– mots corrects produits (MP)	11	35	28
– mots reliés (MR)	0	25	15
– switches (S)	11	16	17

Sans pouvoir confronter ces scores aux données publiées par Robert et *al.* (1998) et représentées *supra*, nous pouvons néanmoins remarquer d’une manière générale, que le score du nombre de mots corrects produits par le sujet P1 est massivement inférieur aux moyennes relevées pour le groupe témoin mais aussi pour le groupe de sujets souffrant de schizophrénie. Les sujets P2 et P3 ont une production de mots sur l’ensemble des deux critères beaucoup moins altérée. Les scores obtenus pour la mobilisation du processus de *clustering* sont hétérogènes avec un déficit massif pour le sujet P1 qui n’utilise pas ce processus. En revanche, la mobilisation de ce mécanisme par les deux autres sujets est supérieure à la moyenne retrouvée dans le groupe de sujets souffrant de schizophrénie. Enfin, le mécanisme du *switching* semble altéré chez les trois sujets.

4.2.1.5 Prototypie des items du critère « fruits »

Les normes françaises catégorielles produites par Charles et Tardieu (1977) et présentées dans notre partie théorique nous permettent de comparer la prototypicalité des items cités par les sujets P1, P2, P3 pour le critère « fruits ».

Tableau XXII – Comparaison des corpus de productions des trois sujets aux normes catégorielles françaises (catégorie « fruits »)

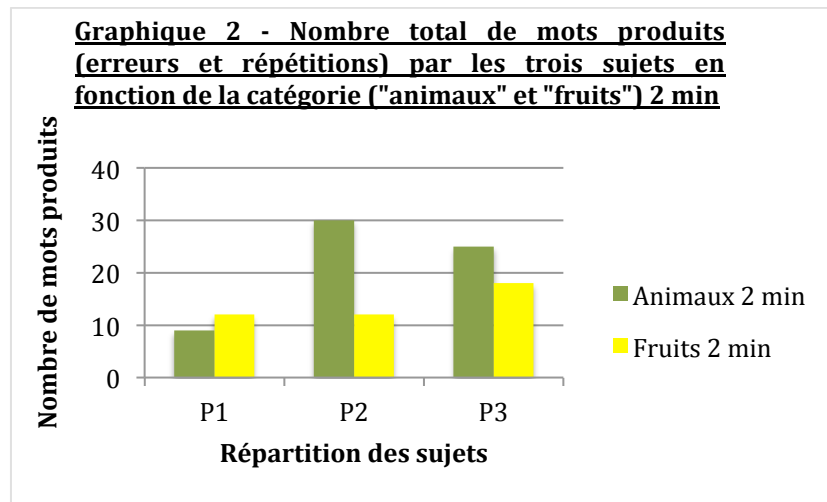
Liste des items le plus souvent cités dans la catégorie « fruits »	P1	P2	P3
Orange	Pomme de terre	Fraise	Orange
Pomme	Salade	Raisin	Citron
Poire	Riz	Navet	Pamplemousse
Banane	Oignon	Cornichon	Grenade
Pêche	Ail	Tomate	Pomme
Ananas	Steak haché	Radis	Poire
Abricot	Pomme	Pomme de terre	Pêche
Cerise	Légume	Pomme	Brugnon
Fraise	Fruit	Cerise	Abricot
Prune	Banane	Figue	Banane
	Riz au lait	Champignon	Ananas
	Sucre de canne	Poire	Kiwi
			Figue
			Pruneau
			Mangue

Seul le sujet P3 cite l’item prototypique de la catégorie « fruits ». Il s’agit de l’exemplaire « orange », énoncé en premier par ce sujet. Le reste de la production s’accorde avec l’ensemble des termes le plus souvent retrouvés puisque sept items sont identiques à ceux inscrits dans les normes catégorielles. Notons que c’est d’ailleurs ce sujet qui produit à la fois le plus de mots et le plus de mots corrects.

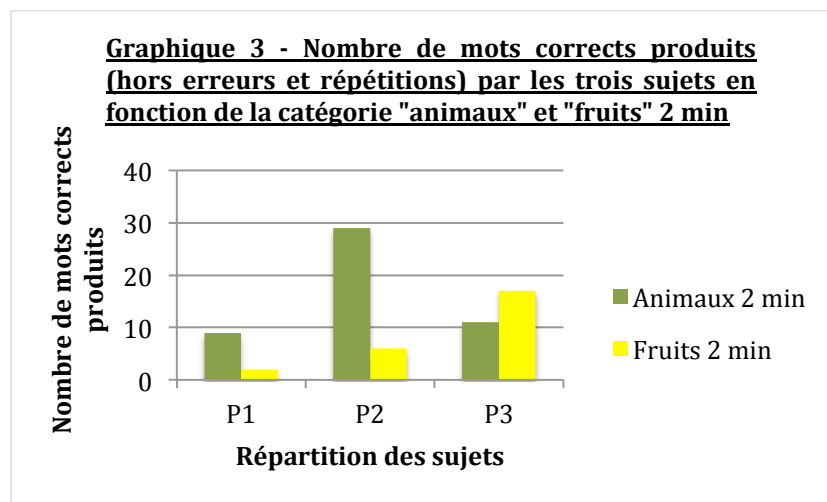
L’item « pomme » retrouvé en deuxième position dans la liste des mots le plus souvent cités est présent chez les trois sujets. Le sujet P1 produit seulement deux items retrouvés dans les normes catégorielles. Pour le sujet P2, quatre items sont retrouvés.

4.2.1.6 Effet de la catégorie sur la production de mots

Nous avons souhaité comparer le nombre de mots générés et les éventuelles différences quantitatives pour la production de mots à la catégorie « animaux » et à la catégorie « fruits (avec erreurs et répétitions).



Les sujets P2 et P3 produisent beaucoup plus de mots pour la catégorie « animaux ». En revanche, le sujet P1 produit plus de mots pour la catégorie « fruits ».



Les sujets P1 et P3, avec le décompte des erreurs, voient leurs résultats inversés. Le sujet P1 produit plus de mots corrects pour la catégorie « animaux » que pour la catégorie « fruits ». Le sujet P3 génère plus de mots corrects pour la catégorie « fruits ». Le sujet P2 produit davantage de mots corrects pour la catégorie « animaux » que pour la catégorie « fruits ».

4.2.1.7 Épreuve d'évocation lexicale libre, 2 min 30 sec (Protocole Mec, 1992)

Les corpus de productions des trois sujets P1, P2 et P3 sont référencés en *annexe 11*.

4.2.1.7.1 Production de mots : résultats pour P1, P2, P3

Tableau XXIII – Scores de performance à l'épreuve d'évocation lexicale libre (P1, P2, P3)
(moyenne, écart-type, percentile selon l'âge et la scolarité d'après Protocole MEC, 1992)

	Âge (années)	Niveau d'éducation (années)	Mots générés M, écart-type*, P
Normes	30-49 ans	≤11	60,10 (18,46)
	50-64 ans	≤ 11	56, 53 (18,50)
P1	47 ans	2nde	10 (-2,71) < P10
P2	57 ans	CAP	33 (-1,27) P 10
Normes	30-49 ans	> 11	77,57 (18,57)
	P3	49 ans	Bac + 34 (-2,34) < P10

* : M représente la moyenne ; l'écart-type est renseigné entre parenthèses ; P indique le rang percentile.
P1, P2, P3 représentent chacun des sujets de notre étude

Nombre de mots produits

Les scores obtenus par les trois sujets sont inférieurs à la moyenne. Les sujets P1 et P3 ont une performance située au-delà de deux écarts-types en dessous de la moyenne. Ils occupent le 10^e rang percentile. Le sujet P2 présente la meilleure performance avec un score situé à seulement -1,27 E.T en dessous de la moyenne.

Le sujet P1 génère le moins de mots. L'intrusion d'une unité n'appartenant à aucune catégorie lexicale ou grammaticale est repérée : « elint » (orthographié phonétiquement par le correcteur), est un néologisme.

Aucun des trois sujets ne produit de persévérations ou de mots dérivés. Le sujet P2 émet en revanche une répétition (« fenêtre »). Enfin, les mots produits pendant les trente premières secondes ne sont ni forcément typiques, ni forcément fréquents.

Mécanismes cognitifs mobilisés (bien que cet indice ne soit pas utilisé dans cette épreuve, nous souhaitons quand même, pour information, mener une réflexion sur ces processus)

Le sujet P1 n'utilise pas le processus de *clustering* comme stratégie de recherche des mots en mémoire. En effet, aucun regroupement sémantique n'apparaît, les mots étant très peu reliés. Deux paires, « tennis-raquette » et « bol-café » semblent faire l'objet d'un appariement par association mais non catégoriel. Enfin, l'exploration du réseau lexico-sémantique s'articule seulement autour de deux catégories lexicales super-ordonnées : « aliments » avec les exemplaires « café, salami, poulet », et « vêtements » avec les exemplaires non prototypiques « chemise, bottine, soutien-gorge ». En conséquence, ce sujet rencontre des difficultés à initier des switches.

Le sujet P2, si l'on considère qu'un cluster se caractérise par le regroupement de trois mots consécutifs sémantiquement reliés, produit cinq regroupements sémantiques que nous pourrions délimiter ainsi:

- marteau, taloche, truelle, diane, règle, brouette, toiture sont des items du champ sémantique de la « maçonnerie » par ailleurs citée ;
- cerisier, figuier, pommier sont membres de la catégorie super-ordonnée « arbres fruitiers » par ailleurs citée ;
- potiron, cornichon, pomme de terre sont membres de la catégorie super-ordonnée « légumes » par ailleurs citée ;
- portail, fenêtre, volet, cheminée sont des items du champ sémantique de la « construction », tout comme « moquette, carreau, carrelage ».

Ce sujet utilise le mécanisme du « clustering » comme stratégie de recherche des mots en mémoire et produit des clusters de grande taille. L'exploration du réseau-lexico-sémantique investit particulièrement les concepts référés à la maçonnerie, au bâtiment, à la construction avec parfois même des aller et retour dans les catégories précédemment visitées. Cela témoigne de difficultés à initier de nouvelles explorations et donc d'une moindre utilisation du mécanisme du *switching*.

L'item prototypique « marteau » est le premier mot produit par ce sujet. En revanche, la majeure partie des mots retrouvés dans le corpus ne sont pas prototypiques ; dans le champ sémantique de la maçonnerie, certains items témoignent de la qualité d'expert du sujet qui, rappelons-le, a exercé la profession de maçon pendant de nombreuses années.

Le sujet P3 présente un corpus de production de mots qui, dans leur ensemble, semblent référés à la médecine à travers ses divers enseignements (e.g., l’anatomie du corps humain, les maladies). L’exploration de l’anatomie du corps humain donne lieu à la production de catégories sous-sémantiques et à la génération de clusters. Nous proposons de relever à cet effet et sur la base de trois mots consécutifs les regroupements sémantiques suivants :

- péroné, tibia, hanche → os du squelette ;
- plexus, cerveau, cervelet, ventricule → système nerveux central ;
- oreille, nez, cloison → organes et os de la face ;
- œil, cornée, paupière → organes de la vue ;
- estomac, duodénum, jéjunum → appareil digestif.

Ce sujet mobilise particulièrement le mécanisme du *clustering*. Les mots produits sont tous d’une certaine façon reliés sémantiquement et conjuguent l’emploi de termes prototypiques (e.g., estomac) et non prototypiques (e.g., jéjunum). Ils témoignent de la qualité d’expert du sujet, qui, rappelons-le a fait des études de médecine.

Le processus cognitif du *switching* n’est pas véritablement mobilisé dans la mesure où l’ensemble du corpus s’inscrit dans une énonciation globale de concepts médicaux.

4.2.1.7.2 Résultats de la distribution des mots selon le décours temporel à l’épreuve de fluence lexicale libre

Les corpus de productions des trois sujets P1, P2 et P3 sont référencés en *annexe 11*

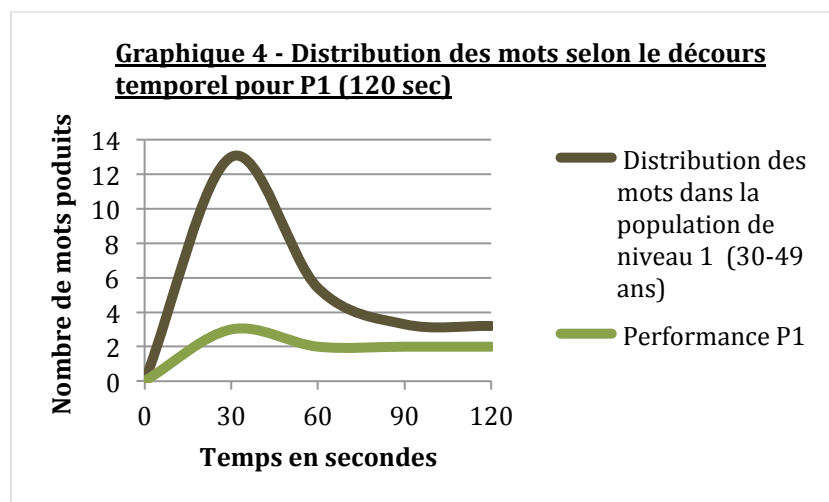
Tableau XXIV – Distribution des mots selon le décours temporel (120 sec)
(moyenne et écart-type selon l’âge et la scolarité d’après Protocole MEC, 1992)

	Âge (années)	Niveau d’éducation (années)	Mots dits de 0 à 30 secondes	Mots dits de 30-60 secondes	Mots dits de 60-90 secondes	Mots dits de 90-120 secondes
Normes M et σ^*	30 - 49 ans	≤11 ans	13,0 (6,9)	5,4 (5,2)	3,3 (2,5)	3,2 (2,2)
	30 - 49 ans	> 11 ans	15,0 3,4	7,0 (3,1)	4,9 (2,8)	3,5 1,8
	50 – 64 ans	≤ 11 ans	12,0 (3,4)	5,4 (3,4)	3,7 (2,3)	2,9 (1,9)
P1	47 ans	≤ 11 ans	3 (-1,44)	2 (-0,65)	2 (-0,52)	2 (-0,54)
P2	57 ans	≤ 11 ans	8 (-1,17)	7 (0,47)	5 (0,56)	5 (1,10)
P3	49 ans	> 11 ans	2 (-3,82)	10 (0,96)	9 (1,46)	6 (1,38)

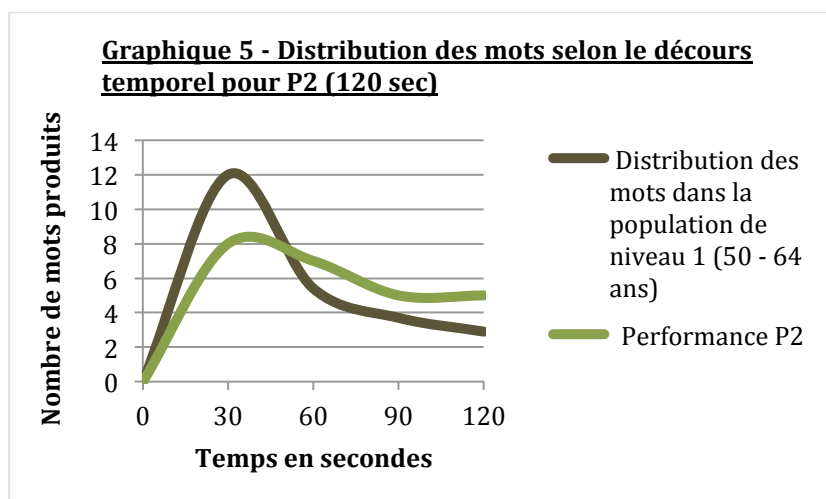
* : M représente la moyenne ; l’écart-type est indiqué entre parenthèse. P1, P2 et P3 représentent les trois sujets de notre étude.

Les trois sujets obtiennent un score inférieur à la moyenne pour les mots dits de 0 à 30 secondes avec une performance située à -1,44 E.T pour le sujet P1 et -1,17 E.T pour le sujet P2. La performance du sujet P3 est la plus chutée avec seulement deux mots dits dans les trente premières secondes, soit -3,82 E.T. Les performances obtenues par les trois sujets pour les mots dits de 0 à 30 secondes témoignent de difficultés à initier une recherche des mots en mémoire.

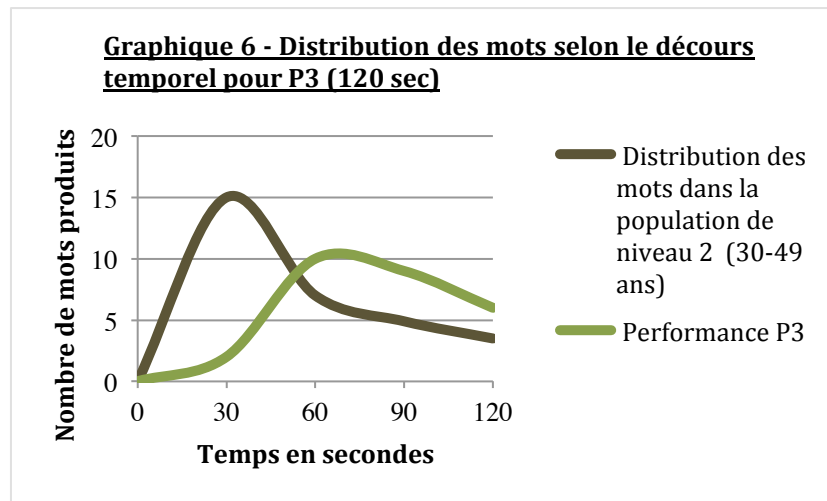
Les scores obtenus pour la distribution des mots au cours des trois autres intervalles de temps s'inscrivent dans et au-dessus de la moyenne pour les sujets P2 et P3, en dessous pour le sujet P1. Notons pour ce sujet que la performance est moins échouée dans ces intervalles comparativement aux mots produits entre 0 et 30 secondes.



Le sujet P1 initie très faiblement une recherche des mots en mémoire et ne parvient pas à accroître sa production. La faiblesse de la performance est continue.



Le sujet P2 initie beaucoup moins fortement une recherche des mots en mémoire comparativement à la population témoin pendant les trente premières secondes. En revanche, dès lors que la recherche est initiée, elle est mieux maintenue dans le temps et plus productive.



Le sujet P3 n'initie quasiment aucune recherche des mots en mémoire pendant les trente premières secondes. Seuls deux mots sont produits à la fin du premier intervalle. Par la suite, même si le nombre de mots produits est inférieur aux autres intervalles, la production de mots est néanmoins poursuivie, maintenue, et particulièrement développée pour le deuxième intervalle de temps (30-60 sec).

4.2.2 Résultats à l'épreuve du Modified Wisconsin Card Sorting Test évaluant les fonctions exécutives

Tableau XXV – Scores de performance au Modified Wisconsin Card Sorting Test : catégories, erreurs totales et persévératives (moyenne et écart-type selon l'âge et la scolarité d'après GREFEX, 2008)

	Âge (années)	Niveau d'éducation	Nombre de catégories	Nombre d'erreurs totales	Nombre d'erreurs persévératives	Durée (minutes)
Normes (M et σ)	40-59 ans	Niveau 2 < Bac	5,95 (0,22)	3,73 (2,66)	0,76 (1,26)	
P1	47 ans	2 ^{nde}	3 (-13,4)	18 (-5,36)	8 (-5,74)	T 25 min
P2	57 ans	CAP	4 (-8,86)	8 (-1,6)	2 (-0,98)	T 20 min
Normes M et (σ)	40-59 ans	Niveau 3 Bac et +	5,84 (0,53)	3,75 (3,72)	0,73 (1,10)	
P3	49 ans	Bac +	6 (0,3)	6 (-0,6)	4 (-2,97)	T 30 min

T = temps de réalisation de l'épreuve pour information. * : M représente la moyenne ; l'écart-type est renseigné entre parenthèse. P1, P2 et P3 représentent les trois sujets de notre étude.

À l'exception du sujet P3, les sujets P1 et P2 réalisent moins de catégories comparativement aux normes obtenues auprès de la population non pathologique. D'une manière générale, les trois participants commettent plus d'erreurs totales et persévératives mais les profils de résultats sont assez hétérogènes.

Le sujet P1 a réalisé le moins de catégories et a commis le plus d'erreurs en nombre d'erreurs totales et persévératives. Le nombre restreint de catégories complétées révèle une performance chutée. Le sujet P2 a quant à lui commis le moins d'erreurs persévératives.

Enfin, seul le sujet P3 a complété les six catégories. Cette performance le situe légèrement au-dessus de la moyenne. Il a commis peu d'erreurs, son score d'erreurs totales est légèrement inférieur à la moyenne. En revanche, les erreurs commises sont essentiellement persévératives et situent sa performance pratiquement à trois écarts-types en dessous de la moyenne.

Remarque relevée par le correcteur au cours de l'épreuve : les sujets P2 et P3 ont été capables de détecter rapidement la première règle alors que le sujet P1 a eu besoin de quatre essais. Ce résultat témoigne d'un raisonnement hypothético-déductif préservé pour les sujets P2 et P3 et diminué pour le sujet P1.

4.2.3 Résultats aux épreuves évaluant la mémoire sémantique (appariement catégoriel, jugement sémantique, intrus, évocation sur définition, définition de mots)

4.2.3.1 Résultats à l'épreuve d'appariement catégoriel pour les sujets P1, P2, P3

Tableau XXVI – Scores de performance à l'épreuve d'appariement catégoriel (nombre de bonnes réponses en moins de 30 sec d'après PEGVA, 2004)

	Nombre de bonnes réponses	Temps
Normes	Score pathologique si < 9/10	B.R. < 30 sec
P1	6/10	B.R. < 30 sec
P2	10/10	B.R. < 30 sec
P3	10/10	B.R. < 30 sec

P1, P2 et P3 représentent les trois sujets de notre étude ; B.R = bonnes réponses.

Objectifs d'évaluation/Compétences nécessaires : effectuer un traitement associatif d'une image d'objet appariée par un lien catégoriel à une autre image d'objet (les objets sont morphologiquement différents mais sémantiquement proches).

Les trois sujets ont tous proposé des réponses en moins de 30 secondes. Les sujets P2 et P3 obtiennent un score maximum de 10 bonnes réponses avec des capacités préservées sur ce type d'épreuve à repérer les liens catégoriels.

En revanche, le sujet P1 réalise un score pathologique puisqu'il est inférieur à 9 (6/10). Les planches qui ont donné lieu à un échec ont été représentées à la fin de l'épreuve et ont fait l'objet d'une dénomination des quatre stimuli. En synthèse, la typologie des erreurs porte sur les planches de dessins suivantes :

- pour l'appariement du dessin cible « pince » avec le dessin du « marteau » , ce sujet a choisi le dessin « sac » dénommé alors « sac outil » ;

- pour l'appariement du dessin cible « horloge » avec le dessin du « réveil », ce sujet a choisi le dessin « lustre » dénommé alors « lanterne » ;
- pour l'appariement du dessin cible « ceinture » avec le dessin des « bretelles », ce sujet a choisi le dessin « guitare » ;
- pour l'appariement du dessin cible « cuisinière » avec le dessin « réfrigérateur » , ce sujet a choisi le dessin « téléphone ».

Le dessin cible « pince » a été dénommé « alicat » (orthographié phonétiquement par le correcteur) ; c'est la seconde fois qu'un néologisme apparaît dans les productions de ce sujet.

4.2.3.2 Résultats à l'épreuve de jugement sémantique pour les sujets P1, P2, P3

Les corpus de productions des trois sujets sont reproduits en *annexe 12*.

Tableau XXVII – Scores de performance à l'épreuve de jugement sémantique (moyenne et écart-type selon l'âge et la scolarité d'après Protocole MEC, 1992)

	Âge (années)	Niveau d'éducation (années)	Jugement sémantique (/24)	Jugement de paires non reliées (/12)	Jugements de paires reliées (/12)	Explications adéquates (/12)
Normes M et σ^*						
	30 - 49 ans	≤ 11	23,2 (1,4)	11,9 (0,4)	11,3 (1,3)	9,3 (2,4)
	30 - 49 ans	> 11	23,8 (0,5)	11,8 (0,5)	11,9 (0,4)	11,1 (1,0)
	50 - 64 ans	≤ 11	23,2 (1,6)	11,9 (0,3)	11,3 (1,6)	9,4 (2,5)
P1	47 ans	≤ 11	18 (-3,66)	7 (-12, 25)	11 (- 0,23)	4 (- 2,20)
P2	57 ans	≤ 11	21 (- 1,37)	9/12 (-9,66)	12 (0,43)	11 (1,04)
P3	49 ans	> 11	24 (0,4)	12 (0,4)	12 (0,33)	9/12 (-2,1)

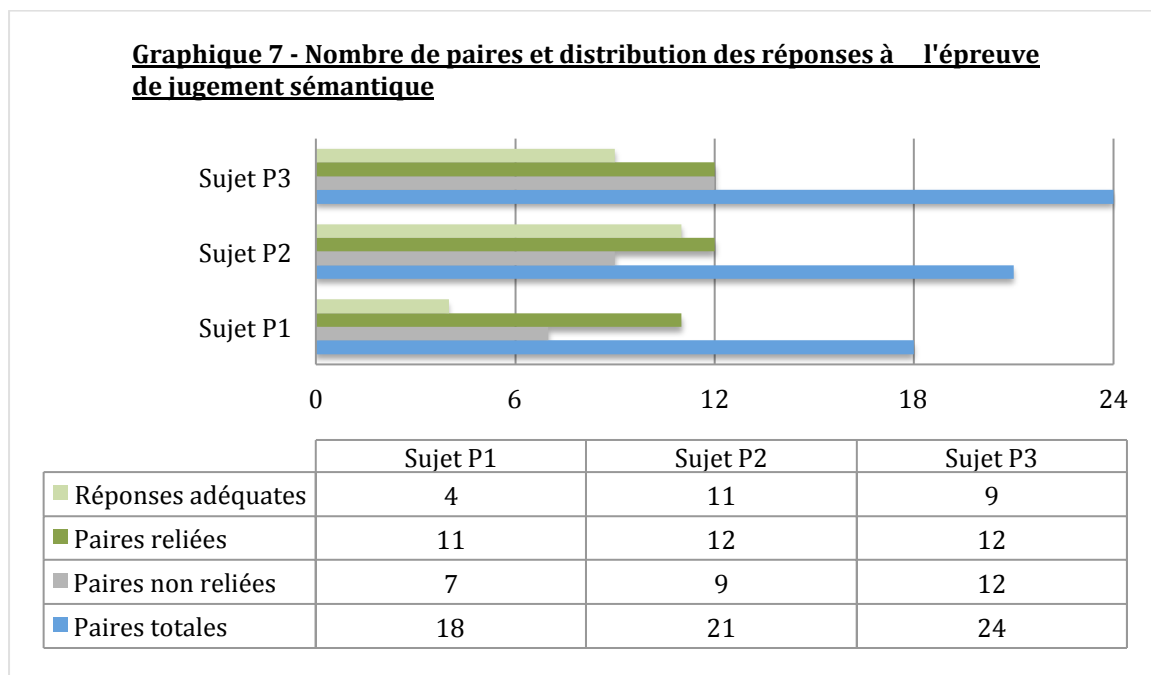
* : M représente la moyenne ; l'écart-type est indiqué entre parenthèse. P1, P2 et P3 représentent les trois sujets de notre étude Objectifs d'évaluation/Compétences nécessaires : accéder aux catégories super-ordonnées et à leurs hyperonymes pour pouvoir décrire les liens sémantiques entre les unités lexicales.

Les scores obtenus pour les sujets P1 et P2 à l'indice de jugement sémantique sont inférieurs à la moyenne. Le sujet P1 présente une performance massivement échouée située

au-delà de trois écarts-types en dessous de la moyenne. Si les paires reliées sont globalement assez bien reconnues, les explications données ne sont pas celles attendues. En outre, ce sujet éprouve des difficultés très importantes sur le jugement de paires non reliées.

Le sujet P2 présente une performance échouée située à plus d'un écart-type en dessous de la moyenne. Les paires reliées sont parfaitement identifiées et les explications sont majoritairement adéquates. En revanche, un déficit massif de performance au jugement de paires non reliées est relevé (-9, 66 E.T).

Seul le sujet P3 obtient un score de 24/24 avec une parfaite distribution de réponses correctes entre les paires reliées et non reliées. Les capacités de ce sujet à identifier la présence et l'absence de liens catégoriels entre les paires de mots fonctionnent. En revanche, les explications fournies pour trois réponses ne sont pas celles attendues.



Les sujets P1 et P3 ont des difficultés d'accès aux propriétés des hyperonymes des catégories super-ordonnées malgré la reconnaissance de liens catégoriels. Les sujets P1 et P2 ont tendance à relier sémantiquement des paires non reliées (5 paires pour le sujet P1 et 3 paires pour le sujet P2).

4.2.3.3 Résultats à l'épreuve d'intrus pour les sujets P1, P2, P3

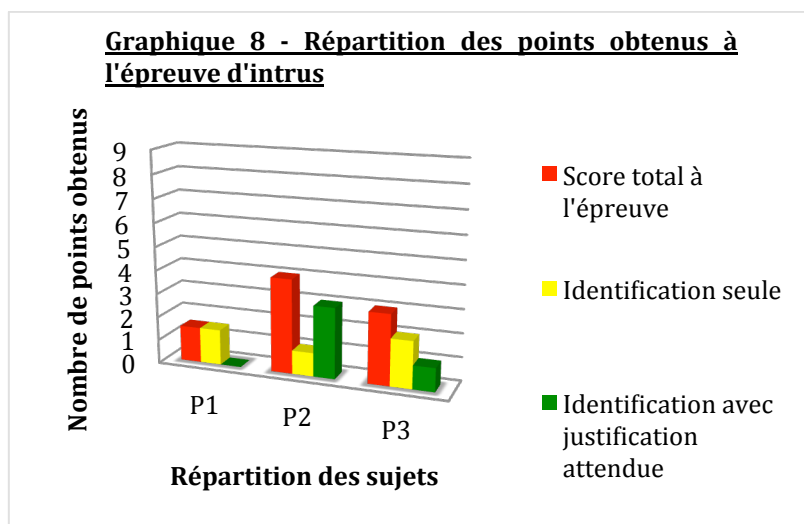
Les corpus de productions des trois sujets sont référencés en *annexe 13*.

Tableau XXVIII – Scores de performance à l'épreuve d'intrus
(moyenne, écart-type et percentile selon le niveau d'éducation d'après TLE, 2012)

	Niveau d'éducation (années)	Intrus (/9)
Normes M et σ^*	< 9	4,99 (1,82)
	9 - 12	6,55 (1,60)
	> 12	7,89 (0,68)
P1	9 - 12	1,5 (-3,15) < P1
P2	9 - 12	4 (-1,59) entre P10 et P30
P3	> 12	3 (-7,19) < P1

* : M représente la moyenne ; l'écart-type est renseigné entre parenthèse ;
P indique le rang percentile. P1, P2 et P3 représentent les trois sujets de notre étude

Les scores obtenus par les trois sujets sont inférieurs à la moyenne mais présentent une forte hétérogénéité. Le sujet P1 présente une performance très échouée située à moins trois écarts-types en dessous de la moyenne. Le rang occupé, inférieur au 1^{er} percentile, caractérise le caractère pathologique de la performance obtenue. Le sujet P3 présente lui aussi une performance massivement échouée d'autant plus que le niveau d'études est supérieur à douze années. Le score de 3/9 situe la performance de ce sujet à moins sept écarts-types en dessous de la moyenne avec un rang occupé inférieur au 1^{er} percentile. Cette performance est fortement pathologique. La performance du sujet P2, bien que située en dessous de la moyenne, n'est pas pathologique.



Le sujet P1 identifie très peu d'intrus et ne donne jamais la justification attendue. Le sujet P2 retrouve pratiquement la moitié des intrus dans la liste des mots proposés et produit le plus souvent la justification attendue. Le sujet P3 retrouve certains intrus mais peine à justifier sa réponse.

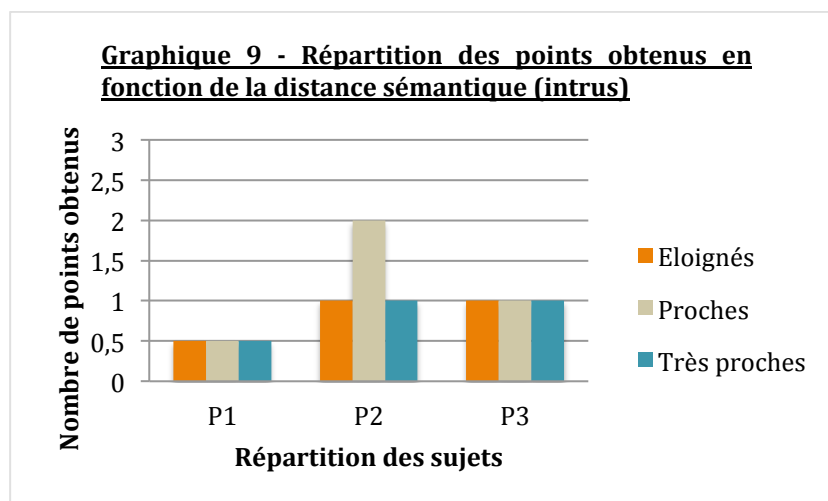
Tableau XIX – Accès à la catégorisation des trois sujets en fonction des classes grammaticales

	Nombre d'intrus retrouvés avec justification attendue			Nombre d'intrus retrouvés sans justification attendue			Total
	Substantifs	Verbes	Adjectifs	Substantifs	Verbes	Adjectifs	
P1	0	0	0	0	2	1	3/9
P2	1	1	1	0	1	1	5/9
P3	1	0	0	0	2	2	5/9

Sur les neuf mots de la liste, le sujet P1 ne fournit jamais la justification attendue. Seuls les intrus de la classe des verbes et des adjectifs peuvent être identifiés. En revanche, les mots-cibles qui appartiennent à la classe des substantifs ne sont jamais identifiés.

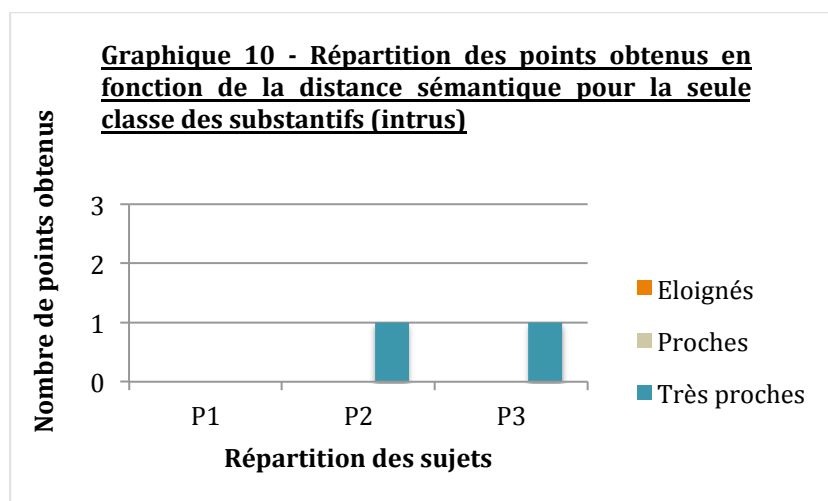
Le sujet P2 donne trois justifications attendues ; c'est le sujet qui accède le mieux à la catégorisation pour les trois classes grammaticales. La moitié des intrus est retrouvée.

Le sujet P3 retrouve lui aussi plus de la moitié des intrus mais ils sont le plus souvent identifiés sans être accompagnés de la justification attendue.



Les performances des sujets P1 et P3 ne sont pas impactées par la distance sémantique entre les mots de différentes classes grammaticales. Le sujet P2 repère mieux les intrus lorsqu'ils sont accompagnés de mots sémantiquement proches.

En revanche, pour la seule classe des substantifs, ces résultats sont nuancés pour les sujets P2 et P3 qui obtiennent de meilleurs résultats lorsque les substantifs sont accompagnés de mots sémantiquement très proches (graphique 10). Ils seront détaillés dans notre discussion.



4.2.3.4 Résultats à l'épreuve d'évocation sur définition

Les corpus de productions des trois sujets pour la seule classe des substantifs sont référencés en *annexe 13*.

Tableau XXX – Scores de performance à l'épreuve d'évocation sur définition (moyenne, écart-type et percentile selon le niveau d'éducation d'après TLE, 2012)

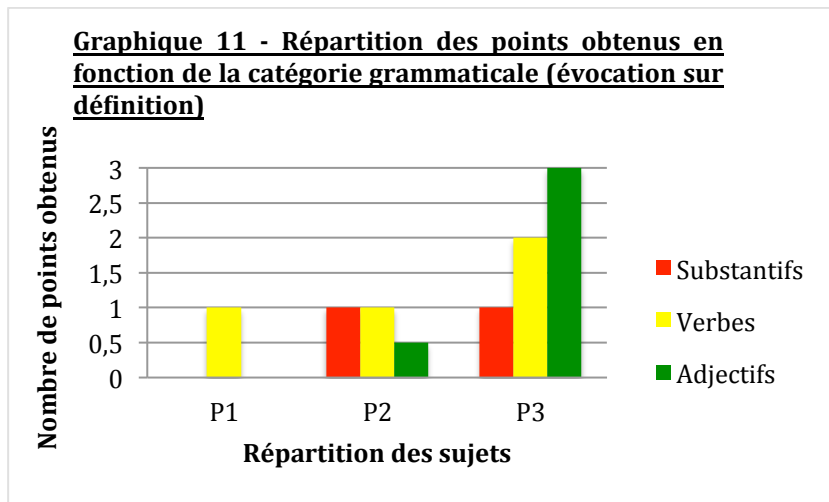
	Niveau d'éducation (années)	Evocation sur définition (/9)
Normes M et σ^*	< 9	3,65 (1,66)
	9 - 12	5,55 (1,53)
	> 12	6,93 (1,52)
P1	9 - 12	1 (-2,97) < P1
P2	9 - 12	2,5 (-1,99) < P5
P3	> 12	6 (-0,61) P30

* : M représente la moyenne ; l'écart-type est renseigné entre parenthèse ; P indique le rang percentile.

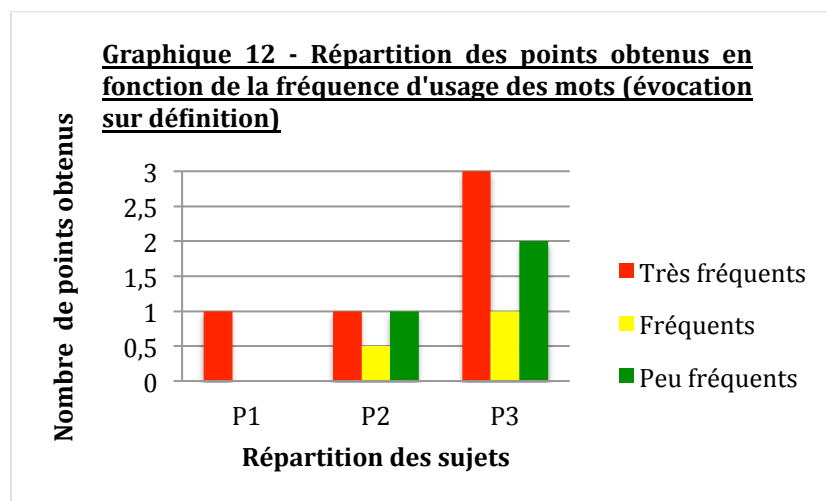
P1, P2 et P3 représentent les trois sujets de notre étude.

Objectifs d'évaluation/Compétences nécessaires : synthétiser en un seul mot ce qui est exprimé sous la forme d'une paraphrase dans la définition.

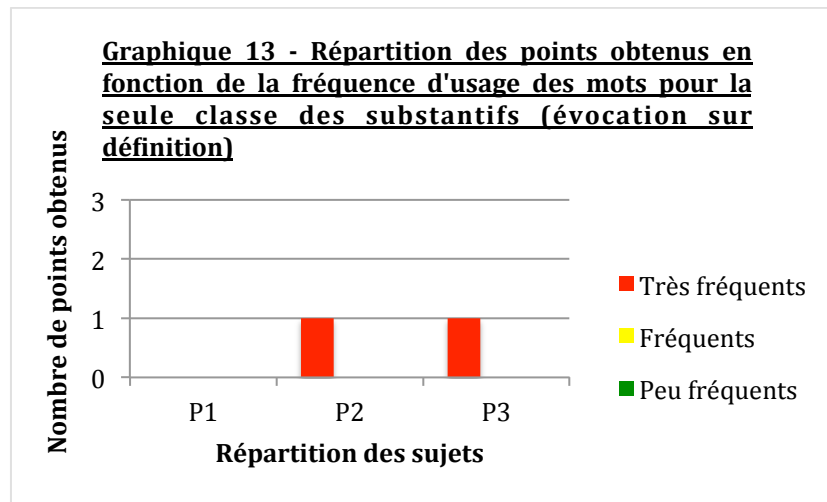
Les scores obtenus par les trois sujets sont inférieurs à la moyenne mais présentent une hétérogénéité. Seuls les sujets P1 et P2 ont un score pathologique puisque supérieur à -1,96 E.T. Le sujet P1 obtient une performance très échouée située à presque trois écarts-types en dessous de la moyenne. Le rang occupé, inférieur au 1^{er} percentile, caractérise le caractère pathologique de la performance obtenue. Le sujet P2 présente une performance située à -1,99 E.T et occupe un rang inférieur au 5^{ème} percentile. Le sujet P3 montre une performance seulement située à -0,61 E.T.



Le sujet P1 est très en difficulté sur l'ensemble des catégories grammaticales et particulièrement sur celles des substantifs et des adjectifs. Le sujet P2 retrouve davantage les mots-cibles appartenant aux catégories des substantifs et des verbes. Le sujet P3 présente une forte hétérogénéité dans sa capacité à récupérer les mots-cibles en fonction de leur classe grammaticale. Ainsi, les adjectifs sont tous retrouvés alors que la catégorie des substantifs pose le plus de difficultés.



Les mots-cibles de moyenne fréquence et de basse fréquence ne peuvent être retrouvés par le sujet P1. Les résultats sont plutôt homogènes pour le sujet P2 sans effet marqué du niveau de distribution de la fréquence des mots. Le sujet P3 parvient parfaitement à atteindre les mots-cibles de haute fréquence. La réussite est plutôt plus efficace pour les mots-cibles de basse fréquence. En revanche, les mots-cibles fréquents sont les moins bien retrouvés.



Pour la seule classe des substantifs, le sujet P1 ne peut retrouver les mots-cibles quelle que soit la fréquence d'usage. Les sujets P2 et P3 retrouvent mieux les substantifs de haute fréquence. Les deux autres classes fréquentielles posent de réelles difficultés.

4.2.3.5 Résultats à l'épreuve de définition de mots

Les corpus de productions des trois sujets sont référencés en *annexe 14*.

Tableau XXXI – Scores de performance à l'épreuve de définition de mots (moyenne, écart-type et percentile selon le niveau d'éducation d'après TLE, 2012)

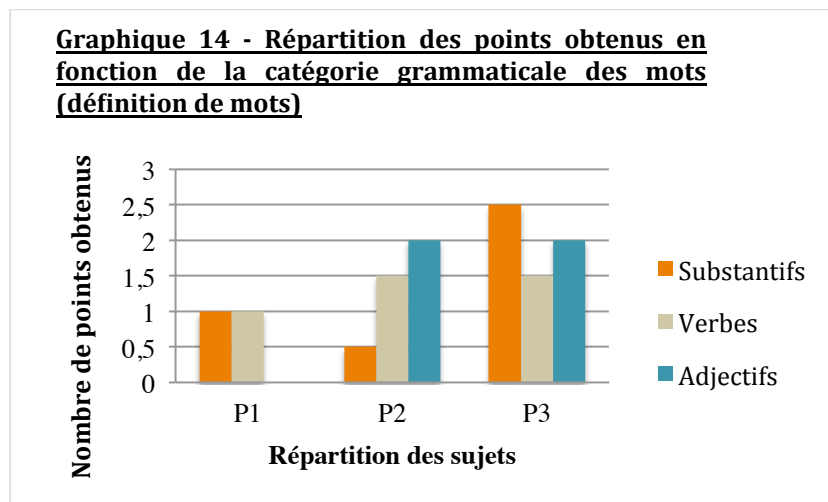
	Niveau d'éducation (années)	Définition de mots (/9)
Normes M et σ^*	< 9	4,12 (1,99)
	9 - 12	5,71 (1,37)
	> 12	7,20 (1,24)
P1	9 - 12	1,5 (-3,07) < P1
P2	9 - 12	4 (-1,24) P10
P3	> 12	6,5 (-0,56) P30

* : M représente la moyenne ; l'écart-type est renseigné entre parenthèse ; P indique le rang percentile.

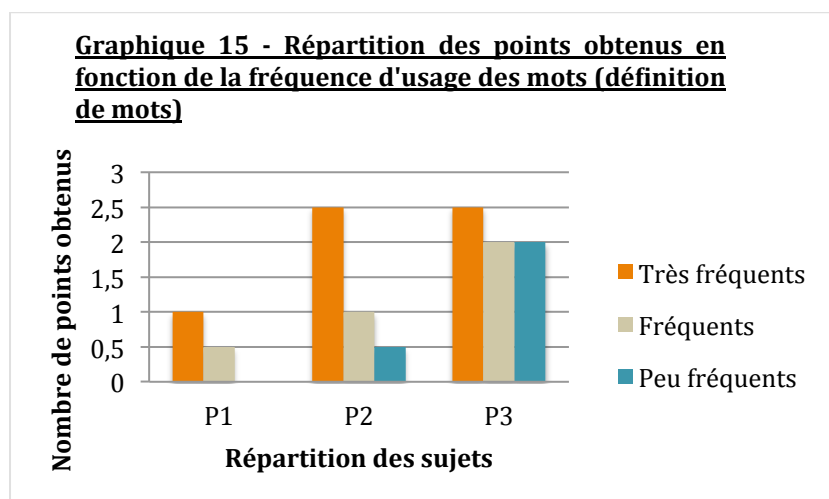
P1, P2 et P3 représentent les trois sujets de notre étude.

Objectifs d'évaluation/Compétences nécessaires : construire une périphrase synonymique avec des mots de sens plus pauvre et de fréquence plus élevée que le mot à définir.

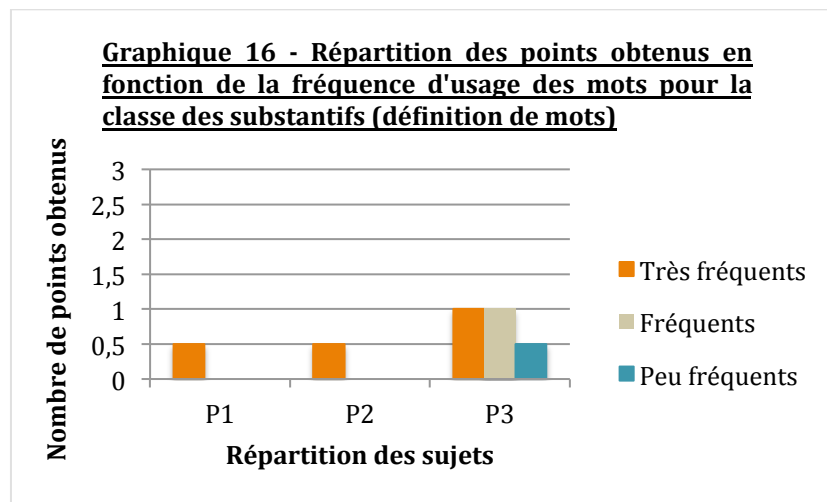
Les scores obtenus par les trois sujets sont inférieurs à la moyenne mais présentent une hétérogénéité. Le sujet P1 présente une performance très échouée située à moins trois écarts-types en dessous de la moyenne. Le rang occupé, inférieur au 1^{er} percentile, caractérise le caractère pathologique de la performance obtenue. En revanche, les scores obtenus par les sujets P2 et P3 ne sont pas pathologiques. La performance du sujet P3 se situe dans la limite inférieure de la moyenne.



Le sujet P1 est très en difficulté sur l'ensemble des catégories grammaticales. La catégorie des adjectifs n'est pas du tout exploitée. Le sujet P2 obtient une meilleure réussite sur la catégorie des adjectifs. La catégorie des substantifs, en revanche, donne lieu à très peu de définitions. Enfin, le sujet P3 obtient une performance plutôt homogène sur l'ensemble des catégories.



La fréquence d'usage des mots a peu d'influence sur la performance du sujet P1 qui est très échouée. En revanche, cette variable produit un effet sur la performance du sujet P2. Ainsi, les difficultés à formuler des définitions augmentent avec la distribution de fréquence d'usage des mots. Le sujet P3 obtient un score plutôt homogène quelle que soit la fréquence d'usage. Cette variable est particulièrement liée au niveau d'éducation. Or ce sujet présente le plus haut niveau d'éducation ; sa capacité à construire des périphrases synonymiques pourrait donc être plus efficiente.



Pour la seule classe des substantifs, les sujets P1 et P2 sont très en difficulté quelle que soit la fréquence d'usage. Le sujet P3 définit mieux les substantifs de haute et de moyenne fréquence.

4.2.4 Résultats à l'évaluation clinique

Nous avons recherché la présence de troubles formels de la pensée afin de comparer les données expérimentales recueillies avec des données cliniques. Ces troubles, qui témoignent de l'organisation de la pensée, se manifestent dans le discours et dans l'usage du langage au niveau des articulations syntaxiques et sémantiques.

Tableau XXXII – Scores des trois sujets à l'échelle dimensionnelle d'évaluation de la pensée, du langage et de la communication (*TLC*, adaptation française Bazin *et al.*, 2002)

	Norme	P1	P2	P3
Score total	Présence de troubles formels si > 7	15	13	15
Score aux items liés à l'appréciation des symptômes négatifs		7	1	4
Score aux items liés à l'appréciation des symptômes positifs		4	7	4
Scores aux items créés <i>de novo</i>		4	5	7

P1, P2 et P3 représentent les trois sujets de notre étude.

La présence de troubles formels de la pensée est retrouvée chez les trois sujets. Malgré un score total relativement proche entre les sujets, les profils d'usage du langage et de mise en œuvre du discours sont hétérogènes. Dans la distribution des scores, le sujet P1 obtient le plus grand nombre de points au score des items liés à l'appréciation des symptômes négatifs alors que le sujet P2 les obtient aux items liés à l'appréciation des symptômes positifs. Le sujet P3, quant à lui, obtient une distribution plus homogène.

Les principales caractéristiques du discours utilisé par ces sujets, relevées mais non présentées dans le tableau, peuvent être résumées ainsi : le sujet P1 obtient un score de 15 avec la prédominance d'une pauvreté du discours et de son contenu ainsi qu'une forte écholalie. Le sujet P2 obtient un score de 13 avec la prédominance d'un discours auto-référentiel accompagné de déraillements, de pertes du but et d'une certaine distractibilité. Le sujet P3 obtient un score de 15 marqué par la prédominance d'une pauvreté du discours accompagnée d'une pensée illogique, d'un discours circonlocutoire et emphatique avec persévérations et pertes de but.

5 DISCUSSION

5.1 SYNTHÈSE ET DISCUSSION DES RÉSULTATS

5.1.1 Rappel des objectifs de recherche

Notre étude avait pour objectifs de déterminer si une éventuelle désorganisation du réseau lexico-sémantique chez des sujets souffrant de schizophrénie pouvait fournir une explication à la limite de performance observée aux épreuves de fluence verbale sémantique. De plus, nous suggérons que le niveau de performance obtenu à ces épreuves était davantage influencé par une potentielle désorganisation du réseau lexico-sémantique plutôt que par un défaut de mobilisation et d'utilisation de celui-ci.

La discussion développée dans ce chapitre propose des interprétations sur la base d'une analyse quantitative et qualitative pour les résultats obtenus à partir des données recueillies. Ces dernières sont confrontées aux patterns d'hypothèses, théories et explications recensés dans la littérature à travers leurs aspects convergents et divergents.

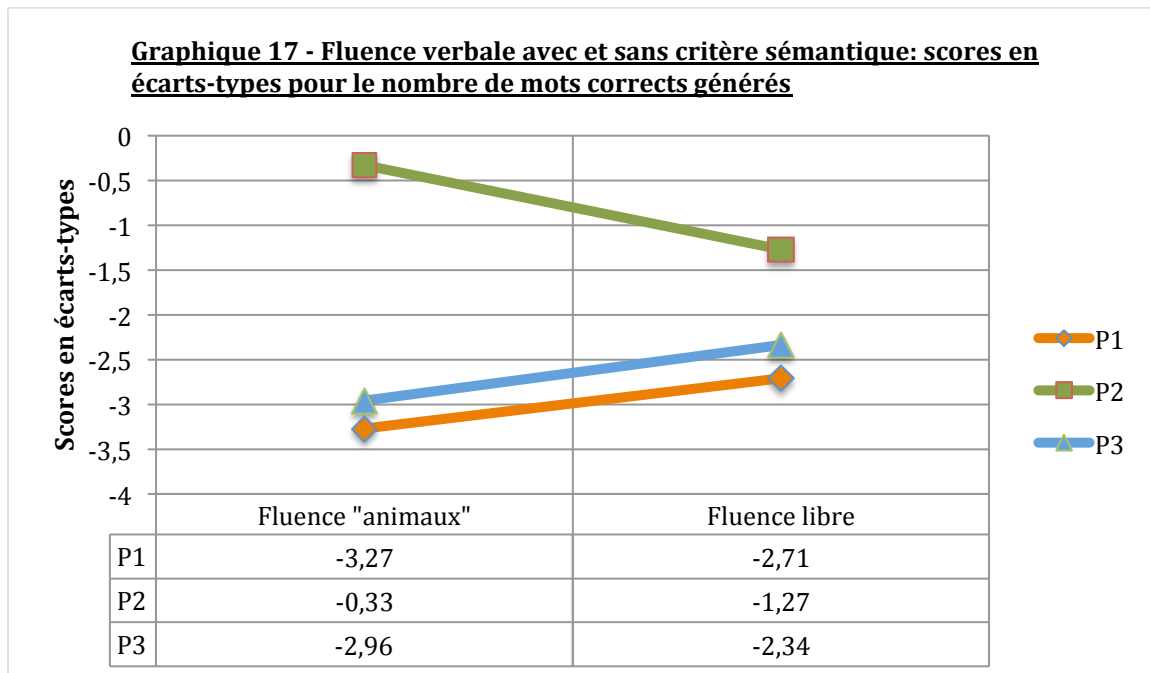
Avant d'aller plus en avant, nous souhaitons apporter les précisions suivantes pour les épreuves d'intrus, de définition de mots et d'évocation sur définition qui utilisent toutes trois des classes grammaticales différentes. Dans la mesure où les recherches que nous avons présentées dans le domaine de la mémoire sémantique portent sur l'organisation des concepts à travers le principe de catégorisation lexicale, seules seront évoquées **d'un point de vue qualitatif** dans notre discussion les productions obtenues pour **la seule classe des substantifs**.

5.1.2 Déficit quantitatif aux épreuves de fluence verbale

Rappel de l'hypothèse opérationnelle 1a

Il existe un déficit quantitatif pour le nombre total de mots corrects générés aux tâches de fluence verbale avec et sans critère sémantique.

5.1.2.1 Comparaison entre l'épreuve de fluence sémantique critère « animaux » et l'épreuve de fluence lexicale libre



P1, P2 et P3 représentent les trois sujets de notre étude.

Les résultats corroborent partiellement les données de la littérature faisant état de déficits quantitatifs aux épreuves de fluence verbale sémantique chez les sujets souffrant de schizophrénie. En effet, les sujets P1 et P3 présentent un déficit de performance sévère alors que le sujet P2 présente une performance proche de la moyenne; le résultat obtenu par le sujet P2 s'accorde avec l'étude de Zakzanis *et al.* (2000) qui a relevé des performances normales à l'épreuve de fluence catégorielle chez un groupe de sujets souffrant de schizophrénie.

L'absence de critère sémantique aide les sujets P1 et P3 ; en effet, malgré la présence d'un déficit à l'épreuve de fluence lexicale libre, la performance est néanmoins meilleure. Ces résultats s'accordent avec les données retrouvées dans la population non pathologique qui génère toujours une production de mots plus élevée à cette épreuve. Comparativement à l'épreuve de fluence verbale avec critère sémantique, nous pouvons dire dans une certaine mesure que les sujets P1 et P3 exploitent mieux la mémoire sémantique dès lors que la tâche n'utilise aucun critère. Les résultats sont faibles mais suivent la même tendance que dans la population non pathologique. Cette tendance est totalement inversée avec le sujet P2. Sa performance, proche de la moyenne pour la tâche de fluence catégorielle, chute nettement à l'épreuve de fluence lexicale libre. L'absence de critère sémantique n'aide pas ce sujet à générer des mots.

→ Notre hypothèse opérationnelle est vérifiée pour les sujets P1 et P3.

5.1.2.2 Précisions sur les résultats obtenus aux épreuves de fluence catégorielle utilisant le critère « animaux » et le critère « fruits »

« Animaux » *versus* « Fruits » : l'existence d'un effet de la catégorie ?

Les données de la littérature font état d'une meilleure performance obtenue à la catégorie « animaux » dans la population non pathologique. Pour Ergis et Giersky (2004) cet effet peut s'expliquer par un sur-apprentissage de la catégorie ; pour Lieury (2005), l'ancienneté d'acquisition de ce concept pourrait expliquer ce résultat. Or, les performances obtenues par les sujets P1 et P2 semblent s'accorder avec cette tendance générale. En effet, bien que les résultats attestent d'un faible volume de mots corrects générés, la production est toutefois plus élevée au critère « animaux ». Cet effet de la catégorie est donc retrouvé chez ces deux sujets et pourrait témoigner d'une organisation conceptuelle ayant suivi les étapes du développement. En revanche, le sujet P3 se distingue des sujets P1 et P2 par une meilleure performance au critère « fruits ». Ce résultat diverge de l'ensemble des données de la littérature obtenues pour la population non clinique. Cette meilleure performance au critère « fruits » pourrait s'accorder avec l'état symptomatologique du sujet P3 au moment de l'évaluation. Rappelons en effet la variabilité des symptômes en présence et en intensité qui caractérise la schizophrénie.

5.1.3 Présence d'erreurs aux épreuves de fluence verbale

Rappel de l'hypothèse opérationnelle 1b

Les épreuves de fluence avec critère sémantique contiennent des erreurs : il s'agit d'intrusions plutôt que de persévérations. Dans la tâche de fluence libre, la présence de persévérations n'est pas forcément retrouvée.

Tableau XXXIII – Synthèse des erreurs aux épreuves de fluence verbale

	« Animaux » (2'00)	« Fruits » (2'00)	Libre (2'30)
P1			
<i>Néologismes</i>	0	0	1
<i>Répétitions</i>	0	0	0
<i>Persévérations</i>	0	0	0
<i>Mots dérivés</i>	0	0	0
<i>Intrusions</i>	0	9	/
P2			
<i>Néologismes</i>	0	0	0
<i>Répétitions</i>	0	0	1
<i>Persévérations</i>	1	0	0
<i>Mots dérivés</i>	0	0	0
<i>Intrusions</i>	0	6	/
P3			
<i>Néologismes</i>	0	0	0
<i>Répétitions</i>	0	1	0
<i>Persévérations</i>	0	0	0
<i>Mots dérivés</i>	0	0	0
<i>Intrusions</i>	14	0	/

P1, P2 et P3 représentent les trois sujets de notre étude.

Présence d'intrusions

Les trois sujets produisent des erreurs mais leur distribution se répartit différemment selon la caractéristique du test de fluence verbale utilisé. Ainsi, nous remarquons un plus grand nombre d'erreurs produites en présence des critères sémantiques (le critère « fruits » pour les sujets P1 et P2, le critère « animaux » pour le sujet P3).

La typologie des erreurs concerne essentiellement des intrusions de mots appartenant à d'autres catégories sémantiques. Alors que la présence de mots dérivés est nulle pour les trois sujets et témoigne donc d'une compréhension de la consigne, la présence d'intrusions questionne sur la capacité des trois sujets à retrouver des membres des catégories de base pour chacune des catégories super-ordonnées interrogées. Or, pour Rosch *et al.* (1976), les catégories du niveau de base, parce qu'elles sont les plus différenciées les unes des autres, sont les plus importantes pour le langage mais aussi les premières apprises par les individus au cours du développement. Ces erreurs observées chez les trois sujets pourraient donc révéler des difficultés d'organisation en mémoire sémantique au niveau des catégories de base, dites intermédiaires dans la hiérarchie. En effet, les sujets P1 et P2 ont tendance à produire des membres de base appartenant à une autre catégorie super-ordonnée : « légumes ». Or, les concepts de fruits et légumes étant assez proches, il semble donc que la distinction de leurs

attributs pose des difficultés à ces deux sujets qui n'envisagent ces deux catégories qu'à travers le partage d'attributs communs. Plus encore, le sujet P1 génère des items membres de la catégorie super-ordonnée « aliments ». Ainsi, la catégorisation au niveau de base pour ce sujet est particulièrement difficile.

L'analyse que nous venons de porter reste beaucoup plus nuancée et complexe pour le sujet P3, qui, dans les intrusions qu'il génère au critère « animaux », semble développer une forme de liens associatifs dans son corpus de production. L'étude de ces liens sera évoquée ultérieurement dans notre discussion.

Présence de persévérations

Les sujets P2 et P3 produisent chacun une répétition. Il s'agit d'un mot reproduit à quelques items d'intervalle. Ce type d'erreur, reliée à la mobilisation de la mémoire de travail témoigne d'une difficulté à maintenir et à mettre à jour une production. Sa présence est néanmoins de très faible fréquence chez ces deux sujets.

Pour les trois sujets, une seule persévération est retrouvée dans le corpus de production du sujet P2 (critère sémantique « animaux »). Il s'agit d'un mot reproduit immédiatement après le dernier formulé.

Conclusion

La plus grande partie des erreurs produites sont des intrusions. Ces résultats vont dans le sens attendu.

→ Notre hypothèse opérationnelle est vérifiée pour les trois sujets.

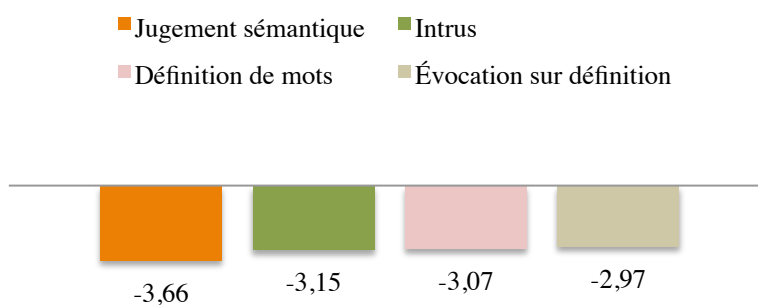
5.1.4 Déficit quantitatif aux épreuves d'évaluation de la mémoire sémantique

Rappel de l'hypothèse opérationnelle 1c

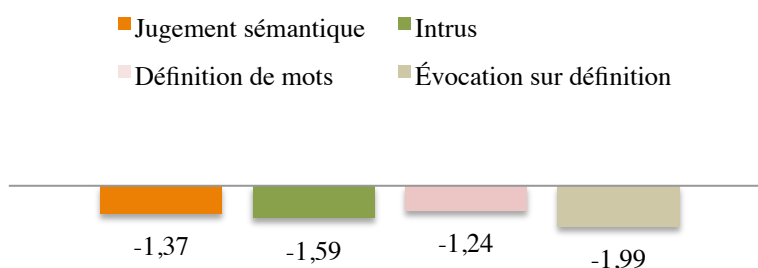
Les tâches d'investigation de la mémoire sémantique spécifiques à l'évaluation de son organisation conceptuelle révèlent toutes des scores pathologiques par rapport aux données normatives retrouvées dans la population non pathologique.

Épreuves d'évaluation de la mémoire sémantique : rappel des scores en écarts-types obtenus par les sujets P1, P2 et P3 :

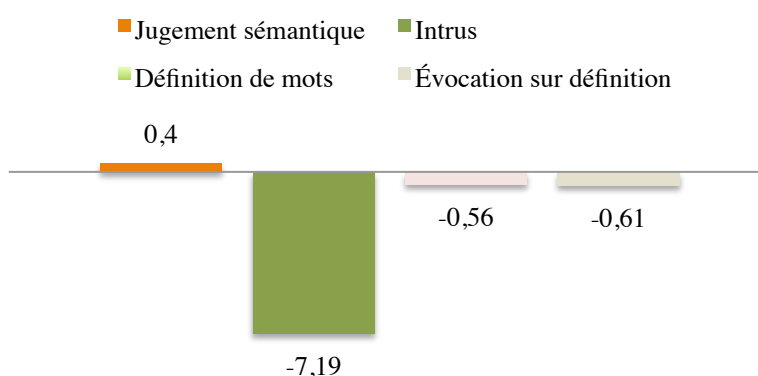
Graphique 18 - Scores en écarts-types aux épreuves d'évaluation de la mémoire sémantique pour P1



Graphique 19 - Scores en écarts-types aux épreuves d'évaluation de la mémoire sémantique pour P2



Graphique 20 - Scores en écarts-types aux épreuves d'évaluation de la mémoire sémantique pour P3



Les données recueillies permettent de mettre en évidence les déficits attendus à l'ensemble des épreuves d'évaluation de la mémoire sémantique pour les sujets P1 et P2. Ces

deux sujets présentent en effet un déficit de performance homogène à l'ensemble des épreuves d'évaluation de la mémoire sémantique. Ces résultats s'accordent avec les observations retrouvées dans la littérature internationale, notamment ceux de Derouesné et Lacomblez (2007), en faveur de déficits mis en évidence dans l'évaluation de la mémoire sémantique. En revanche, ces deux sujets n'obtiennent pas le même degré de sévérité. Le sujet P1 présente un déficit sévère alors que celui du sujet P2 est nettement plus modéré.

Pour le sujet P3, les données recueillies mettent en évidence un seul déficit massif à l'épreuve d'intrus, les autres épreuves se situant dans les limites supérieures et inférieures de la moyenne. Les résultats quantitatifs aux épreuves d'évaluation de la mémoire sémantique pour ce sujet révèlent une spécificité du déficit lié à un type d'épreuve : l'identification d'intrus. Cette caractéristique pourrait s'accorder avec l'hypothèse de Doughty (2010) qui suggère que les déficits en mémoire sémantique dans la schizophrénie sont spécifiques au type de tâche utilisée et manipulée par l'expérimentateur.

Etant donné que le score à l'épreuve d'appariement catégoriel n'est pas établi en écarts-types, cette tâche n'a pas été incluse dans les graphiques présentés *supra*. Toutefois, les résultats obtenus par les trois sujets s'accordent globalement avec le profil de performance présenté dans les graphiques. Le sujet P1 obtient un score pathologique à cette épreuve tandis que les sujets P2 et P3 l'ont réussie. Pour rappel, c'est la seule épreuve du protocole expérimental à utiliser un *input* visuel. Dans cette tâche, le processus d'appariement sémantique établi à partir d'images d'objets utilise des formes prototypiques communes aux niveaux de base et aux traits figuratifs facilement identifiables. Pour Rosch et Mervis (1975), en tant que représentants de la tendance centrale de la catégorie, les prototypes sont familiers. Présentés visuellement, ils facilitent chez le sujet les mécanismes d'identification et d'appartenance catégorielle. Compte tenu de ces éléments, le score pathologique obtenu par le sujet P1 pourrait témoigner de difficultés à reconnaître les prototypes et à réaliser des appariements sémantiques dans la modalité visuelle. Toutefois, le diagnostic différentiel de trouble gnosique visuel n'ayant pas été établi et écarté pour ce sujet, nous ne pouvons aller plus en avant dans notre interprétation.

→ À partir des quatre épreuves présentées dans les graphiques, notre hypothèse opérationnelle est vérifiée pour le sujet P1. Tous les scores obtenus sont en effet pathologiques.

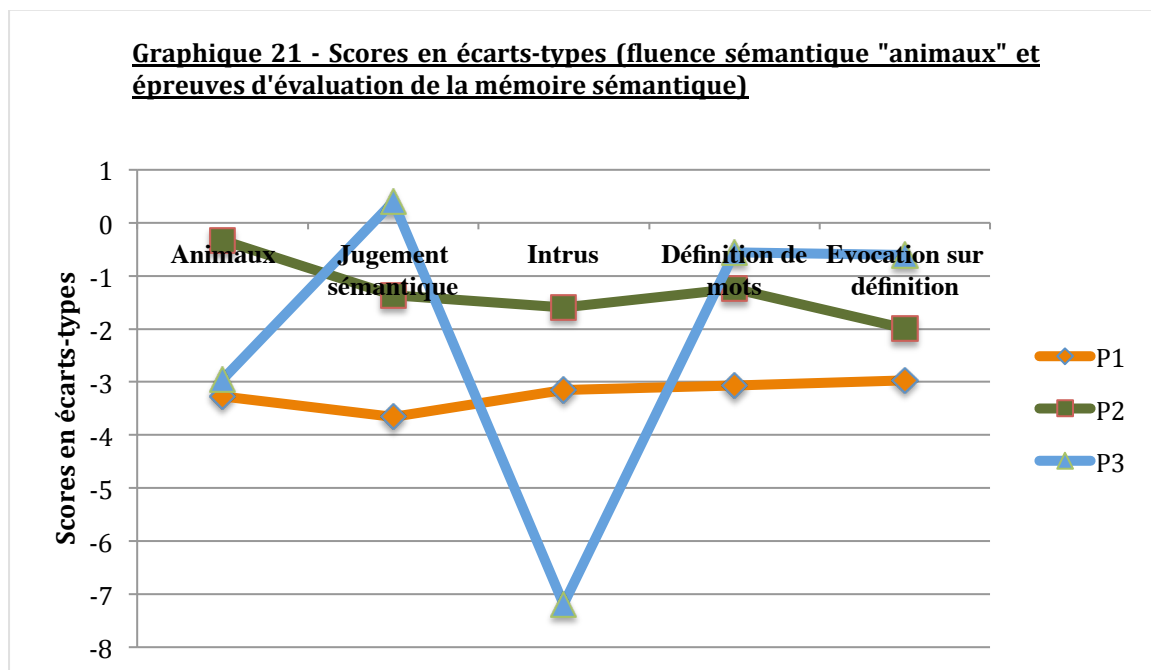
→ Notre hypothèse opérationnelle est partiellement vérifiée pour le sujet P2 qui présente un déficit de performance modéré et un seul score pathologique à l'épreuve d'évocation sur définition.

→ Notre hypothèse opérationnelle n'est pas vérifiée pour le sujet P3.

5.1.5 Comparaison quantitative de la tâche de fluence sémantique critère « animaux » avec les épreuves d'évaluation de la mémoire sémantique (hors épreuve d'appariement catégoriel)

Rappel de l'hypothèse opérationnelle 1d

Plus le déficit de performance est important dans la tâche de fluence catégorielle critère « animaux », plus le déficit de performance aux épreuves d'évaluation de la mémoire sémantique est sévère.



P1, P2 et P3 représentent les trois sujets de notre étude.

Nous constatons pour le sujet P1 que

→ plus le déficit de performance est important dans la tâche de fluence catégorielle, plus le déficit de performance aux épreuves d'évaluation de la mémoire sémantique est sévère.

→ Notre hypothèse opérationnelle est vérifiée pour le sujet P1.

Nous constatons pour le sujet P2 que

→ malgré le faible déficit de performance retrouvé à l'épreuve de fluence catégorielle et caractérisé par un score proche de la moyenne, le degré de sévérité se révèle plus important aux épreuves d'évaluation de la mémoire sémantique.

→ Notre hypothèse opérationnelle n'est pas vérifiée pour le sujet P2.

Nous constatons pour le sujet P3 que

→ la sévérité du déficit de performance observé à la tâche de fluence catégorielle ne prédit pas les scores obtenus aux épreuves d'évaluation de la mémoire sémantique. En effet, l'hétérogénéité de ces scores s'articule, pour l'ensemble des épreuves, autour de différents degrés de réussite et de sévérité.

→ Notre hypothèse opérationnelle n'est pas vérifiée pour le sujet P3.

5.1.6 Comparaison entre l'épreuve de fluence sémantique critère « animaux » 1min et l'épreuve du Modified Wisconsin Card Sorting Test à travers la mesure de la flexibilité cognitive

Rappel de l'hypothèse opérationnelle 2a

Il existe un défaut de flexibilité cognitive retrouvé seulement à travers la présence de deux indices : la réduction du nombre de switches à l'épreuve de fluence verbale sémantique, la présence d'erreurs persévératives à l'épreuve du tri de cartes.
--

Les deux composantes inhérentes au processus de flexibilité cognitive sont la flexibilité spontanée, mobilisée dans l'épreuve de fluence verbale, et la flexibilité réactive, mobilisée dans l'épreuve du tri de cartes du *M-WSCT*. La flexibilité spontanée s'exprime lorsque le sujet initie une variété de réponses seulement motivée par son choix et non par les contraintes de la

tâche ; la flexibilité réactive s'exprime dès lors qu'un changement de réponse est nécessaire pour maintenir avec réussite le contenu des consignes.

Processus de flexibilité réactive dans l'épreuve du M-WCST :

Un manque de flexibilité cognitive dans sa composante réactive se traduit à cette épreuve par la présence élevée d'erreurs de type persévératives.

Les résultats obtenus corroborent partiellement les données de la littérature qui font état d'une forte sensibilité à l'épreuve du tri de cartes du *M-WCST* (Godefroy et Grefex, 2008 ; Prouteau, 2011). En effet, alors que le sujet P1 obtient des scores pathologiques dans les trois indices de performance (nombre de catégories, nombre d'erreurs totales, nombre d'erreurs persévératives), le sujet P2 n'obtient des scores pathologiques que dans deux indices de performance (nombre de catégories, nombre d'erreurs totales) et le sujet P3 au seul indice d'erreurs persévératives. En revanche, les profils de résultats distincts observés chez les trois sujets s'accordent avec l'atteinte différentielle des processus exécutifs remarquée chez les sujets souffrant de schizophrénie par Chan *et al.* (2006). Ainsi, les scores pathologiques aux trois indices de performance révèlent pour le sujet P1 des difficultés de catégorisation, de résolution de problème, et de flexibilité cognitive. Le sujet P2 éprouve quant à lui surtout des difficultés à catégoriser et le sujet P3 un défaut de flexibilité cognitive attesté par le score pathologique obtenu à l'indice d'erreurs persévératives.

En conséquence, ces résultats mettent uniquement en évidence un déficit de la flexibilité cognitive dans sa composante réactive chez les sujets P1 et P3 qui visiblement éprouvent des difficultés à changer de stratégies lorsque la situation le nécessite.

Processus de flexibilité spontanée dans l'épreuve de fluence verbale

Un manque de flexibilité cognitive dans sa composante spontanée se traduit à cette épreuve par la faible mobilisation du processus de *switching*.

Pour rappel, seuls les écarts-types de la tâche de fluence sémantique critère « animaux » 1 min concernant le nombre de switches produits ont pu être calculés. Nous proposons de les comparer, accompagnés du nombre de persévérations produites à l'épreuve de fluence verbale, au score obtenu au nombre d'erreurs persévératives du *M-WCST*.

Tableau XXXIV – Comparaison des persévérations et du nombre de switches aux épreuves du M-WCST et de fluence verbale catégorielle critère « animaux »
(moyenne et écart-type)

	Nombre de persévérations (« Animaux » 1 min)	Nombre de switches (« Animaux » 1min) (M et écart-type)	Nombre d'erreurs persévératives (M-WCST) (M et écart-type)
P1	0	4 (-1,90)	8 (-5,74)
P2	0	9 (0,19)	2 (-0,98)
P3	0	4 (-2,31)	4 (-2,97)

M représente la moyenne ; l'écart-type est renseigné entre parenthèse.

P1, P2 et P3 représentent les trois sujets de notre étude.

Le processus exécutif du *switching* est difficilement mobilisé par les sujets P1 et P3. Ces deux profils de résultats s'accordent avec les données recensées dans l'étude française menée par Robert *et al.* (1998) et pourraient mettre en évidence un déficit de la composante « flexibilité spontanée » chez ces deux sujets. Toutefois, comme le fait remarquer Mayr (2002), la réduction du nombre de switches peut tout aussi bien relever d'un ralentissement de la vitesse du traitement de l'information. Or, lorsque nous comparons ces scores avec la présence d'erreurs persévératives à l'épreuve du tri de cartes, nous remarquons que ces deux sujets sont ceux qui obtiennent aussi des scores pathologiques à l'indice d'erreurs persévératives. Ainsi, les sujets P1 et P3 semblent présenter un défaut de flexibilité cognitive dans les deux composantes qui la caractérisent. Dans une certaine limite, nous pouvons alors avancer que le changement de stratégies, rapporté ou non à la contrainte de la tâche, apparaît difficilement mobilisable par ces deux sujets au cours de ces deux épreuves. Ces résultats sont toutefois difficilement généralisables compte tenu notamment des variations observées dans la capacité à switcher mobilisée par le sujet P3. En effet, si la réduction du nombre de switches est encore plus importante au critère « fruits » pour le sujet P1, le sujet P3 produit quant à lui un plus grand nombre de switches à ce critère : 13 switches au critère « fruits » *versus* 4 switches au critère « animaux ». La grande variabilité de performance témoignée par ce sujet nous encourage à émettre des réserves quant à la réelle mesure de ses capacités exécutives.

La capacité à switcher s'inscrit dans la moyenne pour le sujet P2. Ce résultat diverge des conclusions apportées par Robert *et al.* (1998) mais s'accorde avec les remarques formulées par Zakzanis *et al.* (2000) et qui font état de performances normales parfois observées chez les sujets souffrant de schizophrénie.

Conclusion sur les deux épreuves

Il semble exister un défaut de flexibilité cognitive chez le sujet P1. Il pourrait exister à certains moments un défaut de flexibilité cognitive chez le sujet P3. Un déficit de flexibilité cognitive de sévérité moyenne est seulement retrouvé pour le sujet P2 à l'épreuve du tri de cartes. L'absence de productions de persévérations par les trois sujets à l'épreuve de fluence verbale sémantique nuance fortement l'influence et la prévalence, s'il existe, d'un déficit exécutif dans la limite de performance retrouvée à cette tâche.

→ Notre hypothèse opérationnelle est vérifiée pour le sujet P1 et partiellement vérifiée pour les sujets P2 et P3.

5.1.6.1 Précisions sur les résultats obtenus à la distribution des mots selon le décours temporel (épreuve de fluence lexicale libre)

Le modèle du contrôle attentionnel de l'action proposé par Shallice et Norman (1980) défend une conception unitaire des fonctions exécutives. Dans ce modèle hiérarchisé, le contrôle attentionnel volontaire est assuré par le système attentionnel de supervision ou *SAS* qui sous-tend le processus de décision. De plus, il offre une distinction entre des processus automatiques (rapides et sans coût attentionnel) et des processus contrôlés (lents et avec coût attentionnel) de traitement de l'information. D'après Lecardeur *et al.* (2006), alors qu'un dysfonctionnement des processus contrôlés est particulièrement renseigné et établi chez les sujets souffrant de schizophrénie, il existe une absence de consensus quant au fonctionnement des processus automatiques. Or, dans le cadre de leurs travaux sur la mémoire sémantique, ces auteurs ont toutefois mis en évidence un dysfonctionnement des processus automatiques grâce au paradigme d'amorçage sémantique utilisé au cours d'une tâche de décision lexicale (évaluation indirecte de la mémoire sémantique).

Selon Vannorsdall *et al.* (2012), les tâches de fluence verbale, qui constituent une évaluation directe de la mémoire sémantique, mobiliseraient à la fois des processus automatiques et des processus contrôlés. **Au niveau des indicateurs cognitifs**, la génération

de clusters impliquerait des processus automatiques tandis que la mise en œuvre de switches impliquerait des processus contrôlés. **Au niveau des indicateurs temporels**, d'après Crowe (1998), les 15 premières secondes de production (voire les 30 premières secondes pour Tournier *et al.*, 2008) donnent lieu à la distribution de mots fréquents et typiques et s'accordent avec une recherche quasi automatique. Dans les intervalles de temps suivants, la production donne lieu à une distribution de mots moins fréquents et moins typiques favorisant un temps de récupération des mots en mémoire plus long ; la recherche mobilise alors des processus contrôlés.

La distribution des mots selon le décours temporel à l'épreuve de fluence verbale libre a mis en évidence des déficits chez les trois sujets à l'indice de mots dits de 0 à 30 secondes. Ces scores, nettement inférieurs à la moyenne retrouvée dans la population non pathologique, pourraient témoigner d'un dysfonctionnement des processus automatiques. En outre, ils constituent un argument en faveur d'un déficit exécutif observé dans les tâches de fluence verbale et recensé dans la littérature consacrée à la schizophrénie notamment dans les diverses méta-analyses réalisées (e.g., Bokar et Goldberg, 2003).

5.1.7 Déficit du processus sémantique de *clustering*

Rappel de l'hypothèse opérationnelle 2b

L'analyse quantitative et qualitative des processus cognitifs mobilisés dans une tâche de fluence catégorielle fera apparaître un déficit plus important du processus sémantique nommé <i>clustering</i> par rapport au processus exécutif nommé <i>switching</i> .

L'analyse des deux mécanismes cognitifs mobilisés dans une tâche de fluence verbale se heurte à des difficultés. En effet, sans normes spécifiques dédiées à la population francophone et sans unité méthodologique établie, la validité des données quantitatives recueillies peut être soumise à des réserves. Compte tenu de ces éléments, nous avons choisi d'articuler notre réflexion en deux temps :

– analyser quantitativement les scores en écarts-types obtenus au critère « animaux » 1min ;

– analyser qualitativement les mécanismes cognitifs mobilisés aux critères « animaux » 1min ; « animaux » 2min et « fruits » 2min.

Scores en écarts-types critère « animaux » 1min

Les scores en écarts-types obtenus par les trois sujets à l'épreuve de fluence sémantique critère « animaux » 1min et comparés aux données normatives établies par Troyer (2000) n'ont pas fait apparaître un déficit plus important du mécanisme de *clustering*.

Pour rappel, le sujet P1 présente un déficit homogène sur les deux mécanismes cognitifs. Ce résultat s'accorde avec les données recueillies par Robert *et al.* (1998). Le sujet P3 présente une atteinte plus importante du mécanisme du *switching* et le sujet P2, en revanche, obtient des scores dans la moyenne. Ces deux derniers résultats s'accordent avec les données retrouvées par Zakzanis *et al.* (2000).

Analyse qualitative des mécanismes cognitifs aux critères « animaux » 1min, « animaux » 2min, « fruits » 2min

La mise en œuvre des mécanismes cognitifs mobilisés chez le sujet P1 fait apparaître la génération de clusters composés d'un seul mot. Cela signifie que les items produits sont bien membres de la catégorie demandée mais ils n'entretiennent pas de liens sémantiques. Comme l'ont défini Abwender *et al.* (2001), cette caractéristique retrouvée tout au long du corpus de production pourrait s'interpréter comme une incapacité à générer des clusters.

Le sujet P2 montre des capacités à produire des clusters, à les alimenter. De plus, ce sujet dispose d'une flexibilité mentale favorisant le passage d'un cluster à l'autre. La taille des clusters, suffisamment grande, témoigne d'une bonne exploration de la mémoire sémantique. Le sujet P3 génère des regroupements sémantiques mais certains sont aberrants. Le mécanisme du *clustering* est donc utilisé comme stratégie de recherche en mémoire mais n'est pas efficient.

Malgré des différences méthodologiques dans la procédure de scoring proposée par Troyer *et al.* (1997) et celle de Robert *et al.* (1997), le même profil de mise en œuvre des mécanismes cognitifs est obtenu pour chacun des trois sujets. En revanche, l'examen des productions recueillies au critère « fruits » nuance nos premières observations et vient révéler de nouvelles difficultés : les sujets P1 et P2 génèrent des intrusions alors que le sujet P3 n'en produit plus. De plus, le sujet P2 ne dispose plus de sa capacité à effectuer des regroupements sémantiques.

En conclusion, les corpus de productions obtenus aux tâches de fluence sémantique ont mis en évidence des altérations du processus sémantique mais selon des profils distincts. Ainsi, le mécanisme du *clustering* apparaît difficilement mobilisable par le sujet P1 et ce, de manière constante. Toutefois, le mécanisme du *switching* l'est tout autant aussi. Les deux autres sujets présentent en revanche une forte hétérogénéité de réussite dans leur capacité à mobiliser ces deux mécanismes cognitifs de manière efficiente et constante. Ce profil de performance va dans le sens de l'hypothèse soutenue par Doughty (2010) qui suggère que les déficits aux tests neuropsychologiques retrouvés au cours des troubles schizophréniques seraient sous-tendus par une spécificité de la tâche en fonction des sujets.

→ L'atteinte du *clustering*, lorsqu'elle est présente chez les sujets, n'est pas plus importante que celle du *switching*. Notre hypothèse opérationnelle n'est donc pas vérifiée.

5.1.8 Analyse qualitative des productions aux épreuves de fluence verbale sémantique et des réponses fournies aux épreuves d'évaluation de la mémoire sémantique

Rappel de l'hypothèse opérationnelle 2c

L'analyse qualitative des épreuves sémantiques, analysées à partir des modèles théoriques d'organisation de la mémoire sémantique, fera apparaître des défauts dans l'organisation conceptuelle. Ils pourront être mis en lien avec les erreurs retrouvées aux tâches de fluence sémantique et les renseignements fournis par l'échelle *TLC*.

- **Jugement sémantique** (*annexe 12*)

Parmi les modélisations cognitives de l'organisation en mémoire sémantique, le modèle de réseau hiérarchique proposé par Collins et Quillian (1969 ; 1970) et le modèle de la comparaison des traits proposé par Smith, Shoben et Rips (1974) constituent deux outils d'analyse et d'interprétation capables de rendre compte des profils de réponses obtenues à ce subtest. Pour rappel, dans le modèle de réseau hiérarchique, la relation qui unit les concepts est une appartenance catégorielle. Dans le modèle de la comparaison des traits, la relation entre deux concepts s'établit par comparaison des traits sémantiques selon un calcul. D'après

Reed et Verhasselt (2011), l'évaluation d'un concept obéirait selon les instants aux règles de fonctionnement définies par chacun de ces deux modèles.

Analyse des indices d'identification de paires reliées et de réponses adéquates à partir du modèle de réseau hiérarchique

L'indice d'identification de paires reliées intéresse la dimension horizontale du réseau sémantique dans laquelle les membres de la catégorie sont à un même niveau d'inclusion. L'indice de réponses adéquates intéresse la dimension verticale du réseau sémantique dans laquelle les concepts sont organisés hiérarchiquement selon un rapport d'inclusion.

Avec un score de 11/12 à l'indice de paires reliées, le sujet P1 témoigne de capacités à repérer les concepts qui se situent à un même niveau d'inclusion (dimension horizontale). En revanche, le score de 4/12 à l'indice de réponses adéquates renseigne sur de profondes difficultés à repérer des rapports d'inclusion entre les concepts (dimension verticale). Le niveau d'abstraction de la catégorie n'est pas identifié. Ce sujet accède très difficilement au niveau 2, autrement dit aux catégories super-ordonnées. Le sujet P2 par contre ne présente pas ces difficultés. Le sujet P3 montre certaines difficultés d'accès aux différents niveaux d'abstraction de la catégorie. Les justifications ne sont pas toujours construites sur des relations d'appartenance catégorielle. Elles reposent à certains moments sur l'énonciation de caractéristiques, de propriétés parfois aberrantes ou tout au moins incongrues : « *la pluie a un rapport avec les astres* ». Notons cependant que dans le domaine de l'astronomie, les pluies d'étoiles filantes, qui sont des astres morts, sont des phénomènes observables. Cette précision pourrait constituer un argument en faveur d'associations sémantiques singulières mobilisées au sein du réseau sémantique chez ce sujet.

Analyse de l'indice d'identification de paires non reliées à partir du modèle de comparaison des traits

Les erreurs produites à cet indice par les sujets P1 et P2 montrent qu'à certains moments ces deux sujets perçoivent une relation entre des concepts qui n'entretiennent pourtant aucun rapport. Le sujet P1 tente de justifier ses réponses en trouvant une similarité sémantique (aberrante) entre les deux concepts : « *neige – cuivre, les deux ne font pas de bruit* ». La comparaison des traits est totalement erronée. Lorsque le sujet P1 est en panne de justifications, le geste supplée alors à la parole et fournit un trait caractéristique occasionnel et non indispensable à la catégorisation. Le sujet P2 quant à lui, établit dans ses réponses une

relation de cause à effet: « *corneille – rubis, la corneille vole les rubis* » ou encore désigne l'un des deux concepts comme trait caractéristique de l'autre : « *prune – évier, c'est la couleur de l'évier* ». Ni la distinction des propriétés communes, ni la comparaison des traits ne peuvent être effectuées. Enfin, le sujet P3 ne commet aucune erreur à cet indice. Ce résultat révèle l'absence d'activation de liens sémantiques périphériques.

▪ **Épreuve d'intrus** (*annexe 13*)

→ Repérage d'intrus dans la liste de substantifs de proximité sémantique éloignée

Les items de cette liste contiennent trois exemplaires typiques de la catégorie super-ordonnée « vêtements » établie par Rosch et Mervis (1975). Pour ces auteurs, les cinq exemples les plus typiques et proches de cette catégorie sont par ordre décroissant « pantalon – chemise – robe – jupe – veste » car ils partagent de nombreux attributs. Or, le substest d'intrus retrouvé dans le Test du Langage Elaboré (ou *TLE*) et utilisé dans notre protocole expérimental présente l'item-cible « chemisier » comme éloigné des trois autres mots de la liste. Compte tenu de ces éléments, nous ne proposons pas d'interprétation quant à la justification des réponses données par les sujets. En revanche, nous pouvons remarquer qu'aucun des trois sujets n'a cité la catégorie à laquelle sont rattachés ces items et qu'aucun d'entre eux n'a pu repérer l'intrus.

→ Repérage d'intrus dans la liste de substantifs de proximité sémantique proche

Le mot-cible « dauphin » est un mammifère marin ; les trois autres items appartiennent à la catégorie des poissons. Les trois sujets donnent la même réponse « requin ». L'erreur porte donc sur la catégorie zoologique. Les traits sémantiques ou attributs ne sont pas repérés, la distinction des propriétés communes liées aux caractéristiques de la catégorie ne peut être réalisée.

→ Repérage d'intrus dans la liste de substantifs de proximité sémantique très proche

Les sujets P2 et P3 ont parfaitement identifié la catégorie à laquelle appartiennent les items, à savoir les tissus, ainsi que le trait sémantique de différenciation : le mot-cible « polyester » est une fibre synthétique ; les trois autres items sont des fibres naturelles. Le sujet P1, en revanche n'identifie ni la catégorie ni les attributs distincts de chacun des concepts. Ce sujet justifie sa réponse par l'activation d'une association : « *soie : c'est un drap de soie* ».

▪ **Évocation sur définition** (*annexe 13*)

Les trois sujets P1, P2 et P3 témoignent de difficultés à retrouver des concepts à partir de leurs attributs. Concernant le sujet P1, cette difficulté s'exprime pour les trois classes fréquentielles d'usage des substantifs. Les sujets P2 et P3, quant à eux, récupèrent correctement les mots de haute fréquence mais sont en échec sur les mots de moyenne et de basse fréquence. Nous souhaitons apporter quelques précisions pour chacun des trois sujets.

Pour les mots de haute fréquence, le sujet P1 ne retrouve pas le mot-cible « semaine » et substitue à ce terme celui de « juillet » qui est un mois de l'année. Cette réponse pourrait témoigner de difficultés à manipuler des notions temporelles lorsqu'elles s'inscrivent dans une périodicité. Rappelons que le dossier médical de ce sujet fait état d'une désorganisation spatio-temporelle. Pour les mots de moyenne fréquence, le sujet P1 donne la réponse « Rois Mages » à la définition « Souverain de l'Égypte ancienne » ; le mot-cible attendu étant « pharaon ». Si pour les exégètes ces personnages s'inscrivent dans un récit didactique susceptible de démontrer l'universalité du christianisme, les Rois Mages sont dans la tradition populaire aujourd'hui, des personnages légendaires affiliés au récit merveilleux. Or, Alain Rey et ses collaborateurs rappellent dans le « *Dictionnaire historique de la langue française* » (2000), que le terme de Rois Mages est utilisé dès l'origine, dans la langue religieuse, pour désigner « celui qui exerce une souveraineté spirituelle indiscutable » (*ibid.*, p. 3276). La réponse du sujet P1 se révèle donc particulièrement intéressante car le concept cité n'est pas en totale inadéquation avec la paraphrase exprimée dans la définition et entretient même des liens. Le modèle de la propagation de l'activation développé par Collins et Loftus (1975), dont l'influence est majeure dans la littérature sur la schizophrénie, pourrait rendre compte de cette réponse. Pour rappel, ce modèle propose une structure du réseau sémantique intégrant des liens fondés sur les associations entre les concepts. La réponse formulée par le sujet P1 nous semble aller dans le sens de l'étude de Spitzer *et al.* (1993), qui ont mis en évidence une diffusion de l'activation au sein du réseau sémantique dirigée vers des concepts habituellement moins reliés, chez des sujets souffrant de schizophrénie et présentant des troubles formels de la pensée.

Pour les mots de moyenne fréquence, le sujet P3 donne la réponse « Panthéon » à la définition « Souverain de l'Égypte ancienne » et produit ainsi une paraphrasie verbale formelle. Le terme ressemble au mot-cible quant à sa forme mais non quant au sens. Le sujet

P2 en citant le vocable « monarque », formule une paraphrasie sémantique qui remplace le mot-cible par un mot proche sur le plan du contenu sémique. Ces deux erreurs révèlent néanmoins l'utilisation d'un registre de langue soutenu.

- **Définition de mots** (*annexe 14*)

Les productions du sujet P1 montrent pour les trois classes fréquentielles des difficultés à définir les caractéristiques des concepts et la structuration de leurs attributs. Les périphrases synonymiques peinent à être formulées et témoignent d'un appauvrissement des capacités d'abstraction. Les rapports d'inclusion ne sont pas perçus. Nous rappelons que l'évaluation des troubles formels de la pensée chez ce sujet a mis en évidence la prédominance d'une pauvreté du discours et de son contenu.

Le sujet P2 rencontre certaines difficultés à cette épreuve dans son ensemble. La catégorie grammaticale des substantifs est la plus impactée. Le degré de connaissance des mots pour cette catégorie présente un déficit pour les classes de basse et moyenne fréquence d'usage. De plus, nous remarquons la présence d'une phrase liée à la propre subjectivité du sujet et non au concept à définir (« *je préfère être imberbe* »). Nous rappelons que l'évaluation des troubles formels de la pensée chez ce sujet a mis en évidence la prédominance d'un discours auto-référentiel.

Le sujet P3 multiplie l'énonciation des caractéristiques des concepts à définir. Les détails s'accumulent dans ses tentatives d'explication et donnent l'impression de périphrases circonlocutoires. Nous rappelons que l'évaluation des troubles formels de la pensée chez ce sujet a mis en évidence la présence d'un discours circonlocutoire. De plus, la formulation de certaines caractéristiques fonctionnelles est inattendue (e.g., « *les moustaches servent éventuellement de décoration de visage* »).

- **Synthèse des profils cognitifs et comparaison avec la tâche de fluence catégorielle**

Les épreuves d'évaluation de la mémoire sémantique ont mis en évidence chez chacun des trois sujets des altérations au sein du réseau lexico-sémantique mais selon des profils distincts. Rappelons que les lignes de résultats retrouvées chez ces sujets ont fait état d'hétérogénéité. Le sujet P1 présente en effet un déficit de performance sévère sur l'ensemble des épreuves tandis que le sujet P2 rencontre un déficit de performance modéré. Le sujet P3, quant à lui, est particulièrement en difficulté à l'épreuve d'intrus.

Caractéristiques des altérations au sein de l'organisation du réseau lexico-sémantique chez le sujet P1

Ce sujet rencontre des difficultés à différencier les niveaux d'abstraction des catégories, à repérer des rapports d'inclusion et à distinguer les propriétés communes liées aux caractéristiques internes des catégories. Ce sujet a de plus tendance à activer des liens sémantiques périphériques en identifiant des similarités sémantiques entre des concepts non reliés. Ces difficultés se manifestent quelle que soit la distance sémantique entre les concepts lorsqu'ils appartiennent à la classe des substantifs et quelle que soit la classe fréquentielle d'usage des mots. Il pourrait exister chez ce sujet une activation au sein du réseau sémantique diffusée vers des concepts habituellement moins reliés.

Caractéristiques des altérations au sein de l'organisation du réseau lexico-sémantique chez le sujet P2

Ce sujet est capable de différencier les différents niveaux d'abstraction des catégories et repère les concepts qui se situent à un même niveau d'abstraction. En revanche, il éprouve parfois des difficultés à distinguer leurs propriétés communes d'autant plus lorsque la proximité sémantique entre les concepts qui appartiennent à la classe des substantifs est proche. La récupération d'un concept en mémoire ou la définition de ses caractéristiques, lorsqu'elles concernent des mots de moyenne et de basse fréquence, donnent lieu à des erreurs et peut parfois aboutir à une paraphrasie sémantique.

Caractéristiques des altérations au sein de l'organisation du réseau lexico-sémantique chez le sujet P3

Ce sujet n'accède pas toujours aux différents niveaux d'abstraction des catégories et les relations d'appartenance catégorielle ont parfois du mal à être perçues. Des difficultés à distinguer des propriétés communes sont observées lorsque les concepts qui appartiennent à la classe des substantifs entretiennent une proximité sémantique proche. La récupération d'un concept en mémoire, lorsqu'elle concerne des mots de moyenne et de basse fréquence favorise les erreurs. Ce sujet a tendance à activer des liens associatifs thématiques plutôt que taxonomiques. Cette remarque s'intègre à la conception de Sumiyoshi *et al.* (2001) et Green *et al.* (2004) qui postulent l'existence d'une organisation idiosyncrasique du réseau sémantique dans la schizophrénie, caractérisée par des associations atypiques entre les concepts.

Comparaison des profils cognitifs obtenus avec les erreurs retrouvées aux tâches de fluence sémantique critères « animaux » et « fruits »

Des erreurs caractérisées par l'intrusion de mots appartenant à d'autres catégories ont été relevées aux épreuves de fluence sémantique critère « fruits » pour les sujets P1 et P2. Dans cette tâche, ces deux sujets ont généré des membres de base de la catégorie « légumes » témoignant ainsi de difficultés à différencier les concepts de fruits et de légumes relativement proches. Ce type d'erreurs s'accorde avec les difficultés à distinguer des propriétés communes retrouvées dans les tâches d'évaluation de la mémoire sémantique chez ces deux sujets. De plus, la production d'items de la catégorie « aliments » observée chez le sujet P1 peut être mise en lien avec les défauts de repérage des rapports d'inclusion entre les catégories.

Contrairement aux sujets P1 et P2, les intrusions retrouvées à l'épreuve de fluence sémantique critère « animaux » pour le sujet P3 ne concernent pas des concepts relativement proches. Ce sujet explore différentes catégories sans partage de propriétés communes et semble obéir à certains moments à un principe thématique. En effet, si nous examinons les premiers passages ou switches effectués entre différentes catégories, nous pouvons trouver des liens associatifs dans le corpus de production et les définir ainsi: les animaux sont des personnages retrouvés dans les contes, dans lesquels il y a des marquis et des chevaliers qui signent des alliances, l'alliance qui peut être aussi une bague.

Les erreurs rencontrées à l'épreuve de fluence verbale sémantique critère « animaux » s'accordent ainsi avec la tendance observée chez les sujets souffrant de schizophrénie à activer des liens associatifs thématiques plutôt que taxonomiques et évoquée *supra*. Par ailleurs, Doughty (2010) signale que cette tendance est retrouvée dans les études anglo-saxonnes qui utilisent dans leur protocole des tests de catégorisation (e.g., *Category Generation Task*) et d'associations sémantiques (e.g., *Camel and Cactus Test*).

→ Bien que variable en sévérité, notre hypothèse opérationnelle est vérifiée pour les trois sujets.

5.1.9 Échelle dimensionnelle des troubles formels de la pensée et épreuves d'évaluation de la mémoire sémantique

Rappel de l'hypothèse opérationnelle 2c

Plus le déficit aux tâches d'évaluation de la mémoire sémantique sera important, plus le score à l'échelle dimensionnelle des troubles de la pensée, du langage et de la communication (*TLC*) sera élevé.

Pour rappel, chacun des trois sujets a obtenu un score relativement élevé et pathologique à la *TLC* puisque supérieur à 7. [P1 (15) ; P2 (13) ; P3 (15)].

La comparaison entre les données expérimentales recueillies et les données cliniques fournies par l'échelle dimensionnelle *TLC* nous renseignent sur les éléments suivants :

- les deux sujets à présenter le score global le plus élevé à la *TLC* sont les patients P1 et P3 ;
- le sujet P1, qui présente un déficit de performance sévère à l'ensemble des épreuves d'évaluation de la mémoire sémantique, est celui qui obtient le score global le plus élevé, et le score aux items reliés à l'appréciation des symptômes négatifs le plus important ;
- le sujet P2, qui présente un déficit de performance modéré à l'ensemble des épreuves d'évaluation de la mémoire sémantique, est celui qui obtient le score global le moins élevé, et le score aux items reliés à l'appréciation des symptômes positifs le plus important ;
- le sujet P3, qui présente un seul déficit de performance sévère à l'épreuve d'intrus obtient le score global le plus élevé et la distribution des scores la plus homogène.

Bien évidemment, seules des analyses statistiques permettraient de démontrer un lien cognitivo-clinique entre un déficit en mémoire sémantique et la présence de troubles formels de la pensée. Nous rappelons que la littérature recense des auteurs pour lesquels les troubles formels de la pensée présents chez certains sujets souffrant de schizophrénie seraient sous-tendus par des dysfonctionnements sémantiques (Besche-Richard, 2014). À cet égard, le profil de résultats obtenus par le sujet P1 apparaît particulièrement intéressant. Toutefois, il nous semble nécessaire de préciser, sur le plan théorique, la particularité du pattern symptomatique des troubles formels de la pensée rencontrés chez le sujet P1 à la lumière des

travaux de Frith (1992). Le modèle du *monitoring* de l'action et des intentions peut en effet constituer un cadre théorique intéressant en matière de langage dans la schizophrénie. Dans ce modèle, Frith rattache les perturbations langagières aux troubles cognitifs de l'action volontaire et du contrôle de l'action. Le trouble de l'action volontaire se traduirait au niveau du langage par un appauvrissement du discours et de son contenu mais aussi la présence de néologismes. Or, le discours du sujet P1 est particulièrement marqué par ces caractéristiques. Ainsi, compte tenu des déficits mis en évidence dans les épreuves d'évaluation de la mémoire sémantique chez ce sujet, nous pouvons nous demander si le trouble touche d'abord le niveau sémantique avant de se répercuter au niveau intentionnel. Au-delà du contexte de réflexion mené autour du sujet P1 de notre étude, cette question est au centre des recherches actuelles (Leroy et Beaume, 2014).

Enfin, sur le plan expérimental, nous souhaitons préciser que l'échelle dimensionnelle *TLC* demeure un outil d'évaluation aspécifique car comme le précisent Bazin *et al.* (2002), les troubles formels de la pensée qu'elle mesure sont présents dans d'autres pathologies voire même chez des sujets non pathologiques.

→ Compte tenu de ces éléments et *stricto sensu*, notre hypothèse opérationnelle est partiellement vérifiée pour le sujet P1. Des éléments apparaissent en faveur des déficits attendus mais nous ne disposons pas d'outils d'interprétation suffisamment objectifs permettant d'argumenter nos observations.

5.2 VÉRIFICATION DES HYPOTHÈSES THÉORIQUES

Synthèse sur les épreuves de fluence verbale sémantique

Nos résultats ont mis en évidence une limite de performance mais différemment impactée selon les sujets:

- aux critères « animaux » et « fruits » pour le sujet P1 ;
- au critère « fruits » pour le sujet P2 ;
- plutôt au critère « animaux » pour le sujet P3.

L'altération du processus cognitif sémantique nommé *clustering* n'est pas plus importante que celle du processus cognitif exécutif nommé *switching*.

Éléments en faveur d'un déficit en mémoire sémantique

Pour chacun des trois sujets, la prévalence d'erreurs de type intrusions est retrouvée aux épreuves de fluence catégorielle et la présence de persévérations est inexistante ou très faible. En outre, des difficultés à produire des termes prototypiques ont été remarquées.

L'analyse qualitative des productions obtenues aux épreuves d'évaluation de la mémoire sémantique a révélé des déficits et des défauts d'organisation en mémoire sémantique. Cependant, seul le sujet P1 obtient des scores pathologiques à l'ensemble des épreuves d'évaluation de la mémoire sémantique.

Éléments en faveur d'un déficit exécutif

La distribution des mots selon un décours temporel au cours d'une tâche de fluence libre a permis de mettre à jour l'altération de l'initiation d'une stratégie de recherche en mémoire pour les trois sujets. Un déficit de flexibilité cognitive a été retrouvé chez le sujet P1. Il est en revanche partiellement retrouvé chez les sujets P2 et P3.

Rappel de l'hypothèse théorique n°1: Le déficit de performance obtenu par des sujets souffrant de schizophrénie aux tâches de fluence catégorielle pourrait être sous-tendu par l'existence d'une désorganisation du réseau lexico-sémantique.
--

→ Les résultats de notre étude valident notre hypothèse pour chacun des trois sujets.

Rappel de l'hypothèse théorique n°2 : Plus précisément, la limite de performance observée s'associerait plus à un défaut d'organisation du réseau lexico-sémantique (interconnexion entre les concepts) qu'à un défaut d'utilisation de celui-ci.

L'absence de persévérations aux épreuves de fluence sémantique et les défauts d'organisation en mémoire sémantique mis à jour soutiennent notre hypothèse. En revanche, l'absence de prévalence d'un déficit du mécanisme du *clustering* et l'altération de la distribution de mots selon un décours temporel ne confirment pas cette hypothèse. De plus, chacun des trois sujets présente une hétérogénéité cognitive.

→ Les résultats de notre étude valident partiellement notre hypothèse.

Conclusion

Les résultats fournis par notre expérimentation ont mis en évidence une désorganisation du réseau lexico-sémantique à des degrés divers chez chacun des trois sujets. Même si notre hypothèse théorique n°2 ne peut être pleinement vérifiée, nos données s'intègrent à la position de Bozikas *et al.* (2005), pour lesquels résumer le déficit de performance observé aux tâches de fluence sémantique par une altération des fonctions exécutives engage une explication trop simpliste.

5.3 BIAIS ET LIMITES DE L'ÉTUDE

Comme le souligne Foucher (2003), la schizophrénie, en tant que trouble non figé et particulièrement hétérogène dans ses tableaux cliniques, pose un certain nombre de problèmes méthodologiques en amont et en aval de l'expérimentation, qui, s'ils demeurent difficiles à contrôler, doivent néanmoins être pris en compte dans les résultats obtenus. Aussi, nous souhaitons exposer les contraintes auxquelles nous avons été confrontée malgré l'intérêt de notre étude, et les remarques que nous pouvons identifier *a posteriori*.

Biais et limites liés au cadre théorique

- La conception du langage, à laquelle la plus grande partie de notre mémoire de recherche fait écho, s'inscrit dans une perspective cognitive et délaisse ainsi la dimension fondamentalement sociale de celui-ci.
- Le niveau d'abstraction du terme « concept » représenté par l'absence d'unité terminologique qui peine à le définir justifierait la nécessité d'une approche linguistique.

Biais et limites liés à l'échantillon de population

- Le caractère restreint de notre échantillon n'a pas permis de réaliser des analyses statistiques capables de rendre compte de résultats fiables, valides et généralisables. Cette remarque doit cependant être relativisée car face à l'interrelation qui semble exister entre un dysfonctionnement neuropsychologique observé et une dimension symptomatologique dominante (Vianin, 2007), Pouteau (2011) préconise les études de cas en tant que techniques d'analyse centrées sur l'individu et un profil symptomatologique particulier.
- Les effets iatrogènes d'une hospitalisation au long cours qui entraîne la désocialisation des patients peut avoir une incidence sur le comportement et donc sur les performances cognitives.
- L'utilisation des traitements psychotropes (neuroleptiques et anticholinergiques) est susceptible de biaiser les situations d'évaluation. Cependant, certaines données de la littérature ont démontré l'influence minime de ces thérapeutiques sur les performances cognitives (Verdoux *et al.*, 1995).
- Même si les sujets satisfont aux critères diagnostiques, la symptomatologie variable en présence et en intensité engendre de fait des résultats propres à la période d'évaluation.

Biais et limites liés aux épreuves constitutives du protocole expérimental

- Les épreuves utilisées ont été empruntées à la neurologie conformément à ce que préconisent Boucard et Laffy-Beaufils (2006) pour qui les données actuelles de la recherche ont tendance à rapprocher les performances langagières des sujets souffrant de schizophrénie aux patients cérébro-lésés droits. Or, ces outils, parce que justement issus de la pratique auprès de sujets cérébro-lésés, sont davantage conçus pour être spécifiques d'une fonction. Pour Prouteau (2011), il existe à la fois un manque d'outils dédiés à la pathologie ainsi que l'absence de normes spécifiques rendant difficiles l'interprétation des résultats.
- Le choix de tâches d'évaluation de la mémoire sémantique dites directes, comme l'épreuve de fluence verbale, présente l'inconvénient de faire intervenir des processus autres que sémantiques difficilement contrôlables et identifiables (e.g., attention, mémoire de travail).

Biais et limites liés à l'expérimentation

- Les résultats obtenus aux épreuves d'évaluation sont seulement basés sur des scores composites calculés à partir des batteries neuropsychologiques et orthophoniques. Nous pensons que la mesure du QI verbal aurait été pertinente pour compléter l'interprétation des résultats, car comme le font remarquer Strauss et Spreen (2006), la performance à l'épreuve de fluence verbale est affectée par le niveau d'éducation mais aussi par le QI verbal.
- L'évaluation des mécanismes cognitifs du *clustering* et du *switching* manque de normes spécifiques françaises et de règles méthodologiques standardisées.
- La métamémoire, ou sentiment de savoir et degré de connaissance que développe un sujet sur le contenu de sa mémoire, participerait dans certaines situations au bon fonctionnement mnésique (Prouteau 2011). Or, l'influence de cette variable n'a pas été prise en compte dans notre expérimentation alors même qu'une étude menée par Bacon *et al.*, et cités par Peretti *et al.* (2004), autour de l'évaluation de jugements métamémoriques pour une tâche de mémoire sémantique a mis en évidence des perturbations de la métamémoire dans la schizophrénie.

5.4 PERSPECTIVES

Les résultats de ce travail de recherche peuvent contribuer à améliorer les processus et choix d'évaluation par les implications cliniques qu'ils ont pu mettre à jour. En effet, cette étude a permis de mettre en évidence dans le cadre du protocole expérimental proposé, des altérations quantitatives informant sur le degré de sévérité, et des altérations qualitatives renseignant sur le profil cognitif. De plus, ce travail a pu souligner non seulement l'hétérogénéité clinique de la schizophrénie mais aussi son hétérogénéité cognitive.

Les modèles classiques d'organisation de la mémoire sémantique élaborés en psychologie cognitive semblent constituer des outils pertinents pour tenter de comprendre et d'analyser les perturbations observées dans les productions recueillies. Cependant, ces modèles explorent seulement des catégories de concepts ainsi que leurs relations et caractéristiques sémantiques. La position originale de Barsalou (1991), qui conçoit la mémoire sémantique comme un système conceptuel dynamique, tente quant à elle de comprendre comment chacun utilise ses représentations conceptuelles pour interagir avec l'environnement, l'action étant alors orientée vers un but. Ainsi, ce modèle pourrait peut-être se révéler pertinent pour rendre compte des altérations cognitives rencontrées dans la schizophrénie.

L'étude des regroupements sémantiques à travers le mécanisme du *clustering* opérationnalisé par Troyer *et al.* (1997) représente un bon moyen d'investiguer l'organisation des représentations en mémoire sémantique. Toutefois, cette méthode ne permet pas de prendre en compte la distance sémantique et la force associative entre les concepts reliés. À cet égard, nous pensons qu'il serait intéressant de poursuivre les analyses des clusters par l'intermédiaire des échelles multidimensionnelles ou *Multi-Dimensional Scaling Analysis (MDS)* de type HCA ou ADDTREE qui utilisent deux versions d'algorithmes (voir sur ce point Sumiyoshi *et al.*, 2009). Ces échelles, particulièrement exploitées dans les études anglo-saxonnes pour l'analyse des tâches de fluence verbale dans la population non pathologique et clinique, et notamment la schizophrénie, favorisent la création de cartes cognitives du réseau sémantique et précisent son arborescence.

La dimension sociale du langage non évoquée dans ce travail de recherche pourrait faire l'objet d'investigations futures notamment à travers la redécouverte des écrits de Vygotski (1934, 1997) sur la pensée du sujet souffrant de schizophrénie à partir de l'ontogenèse de la pensée et du langage chez l'adolescent. Dans sa conception, les troubles cognitifs rencontrés dans la schizophrénie seraient reliés à un trouble central de la formation de la pensée conceptuelle. Pour Leroy et Beaume (2014), la théorie de Vygotski peut se définir ainsi : « *En termes saussuriens, le schizophrène plaque directement un signifiant de l'environnement (une « image acoustique », selon Saussure) sur un ensemble de références, sans la médiation du signifié correspondant (c'est-à-dire le concept).* »

Enfin, nous pensons que la poursuite de ce travail au sein d'un échantillon de population de plus grande taille nécessiterait l'inclusion de sous-groupes de sujets ayant des caractéristiques cliniques différentes, afin d'étudier l'interrelation entre un dysfonctionnement cognitif et une dimension symptomatologique. L'échelle PANSS (Kay *et al.*, 1987), en tant qu'instrument d'évaluation de la sévérité des symptômes, nous semble à cet effet particulièrement adaptée. Nous considérons aussi qu'il serait pertinent d'étudier la constance des erreurs dans les productions compte tenu de la variabilité de la présence des symptômes lors des séquences d'évaluation.

6 CONCLUSION

Les altérations cognitives ont acquis une place importante dans la recherche sur la schizophrénie. Face à leur hétérogénéité et leur variabilité en présence et en intensité, chaque contribution des résultats apportée par de multiples disciplines et spécialités scientifiques participe au corpus de connaissances, et favorise la définition de nouveaux axes de prise en charge. Les secteurs de recherches, particulièrement diversifiés, ouvrent de nouvelles perspectives dans la compréhension de cette pathologie complexe malgré les divergences recensées dans la littérature. À cet égard, le domaine sémantique a fait l'objet d'investigations diverses dont les résultats, même s'ils restent controversés, nourrissent à la fois la recherche fondamentale et l'élaboration de nouvelles lignes thérapeutiques. Plus précisément, l'exploration de la mémoire sémantique, à travers les multiples paradigmes expérimentaux qui peuvent être mis en œuvre, renseigne sur un niveau spécifique du traitement de l'information : le langage.

L'investigation de la mémoire sémantique chez trois sujets souffrant de schizophrénie à travers l'étude des processus cognitifs mobilisés dans une tâche de fluence verbale et des performances obtenues à des épreuves directes d'évaluation de la mémoire sémantique, a mis en lumière la complexité du processus pathologique de la schizophrénie.

Sur le plan méthodologique, l'hétérogénéité de la schizophrénie nous encourage à considérer que le recours à l'étude de cas dans notre travail de recherche s'est révélé pertinent. En effet, cette méthode a visiblement favorisé le croisement des angles d'analyse, le recouvrement des champs théoriques et l'affinement interprétatif des données.

Sur le plan expérimental, les tâches directes d'évaluation de la mémoire sémantique et de son organisation ont mis en évidence des déficits. Nos résultats, bien que non généralisables, s'accordent partiellement avec les prémisses de notre recherche et certaines données de la littérature. En revanche, la limite de performance retrouvée à l'épreuve de fluence verbale catégorielle consécutive à l'influence de facteurs sémantiques ou exécutifs, ne peut être correctement interprétée en l'absence d'analyses de corrélation et de régression.

Sur le plan du domaine de la recherche, l'approche orthophonique de la schizophrénie comporte des contraintes théoriques et méthodologiques déterminées notamment par les limites relatives à son domaine de compétences. Pour autant, rappelée à la question de ses origines sur son existence en tant que discipline et profession, le philosophe Alexandre Klein

(2011) plébiscite sa nature hybride, à mi-chemin entre la médecine et le langage. Au-delà de la fausse évidence d'une difficulté épistémologique, c'est au contraire à cause et au sein de ce statut particulier que nous avons pu loger nos questions sur la schizophrénie dans ce mémoire de fin d'études. Ainsi, même si l'intervention orthophonique à visée rééducative n'est pas à proprement parler développée en psychiatrie adulte, il nous est apparu que l'orthophonie, parce qu'intimement liée au langage, pouvait occuper une place de choix dans l'analyse des productions recueillies.

In fine, nous souhaiterions que ce mémoire de fin d'études puisse témoigner de l'intérêt de l'orthophonie pour une pathologie dans laquelle la sémiologie langagière apparaît souvent au premier plan, mais aussi continuer à nourrir la réflexion qui a alimenté notre démarche de recherche :

« ... Il faut savoir si l'on est de ceux qui répondent ou bien de ceux qui interrogent ; car celui qui interroge n'est jamais celui qui répond... La question arrive souvent terriblement longtemps après la réponse. »

O. Wilde à A. Gide

7 BIBLIOGRAPHIE

A

- 1 - Abwender, D. A., Swan, J. G., Bowerman, J. T., & Connolly, S. W. (2001a). Qualitative analysis of verbal fluency output: review and comparison of several scoring methods. *Assessment*, 8(3), 323–338.
- 2 - Allain, P., (2006). L'évaluation des fonctions exécutives: intérêts et limites des tests "papier-crayon." In *Fonctions exécutives et rééducation sous la direction de P. Pradat-Dielh, P. Azouvi, V. Brun* (pp. 45–54). Paris: Masson.
- 3 - Allain, P., & Le Gall, D. (2008). Approche théorique des fonctions exécutives. In *Godefroy O. et le Grefex. Fonctions exécutives et pathologies neurologiques et psychiatriques* (pp. 9–42). Marseille: Solal.
- 4 - American Psychiatric Association (APA). (1994) *DSM-IV: Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux*. 4ème Edition, Paris: Masson.
- 5 - American Psychiatric Association (APA). (2000). *DSM-IV-TR: Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux*. 4ème Edition, Text rev. Paris: Masson.
- 6 - Anders, K., & Kintsch, W. (1995). Long-term working memory. *Psychological Review*, 102(2), 211–245.
- 7 - Andreasen, N. C. (1979a). Thought, language, and communication disorders. I. Clinical assessment, definition of terms, and evaluation of their reliability. *Archives of General Psychiatry*, 36(12), 1315–1321.
- 8 - Andreasen N.C. (1979b). Thought, language, and communication disorders: II. Diagnostic significance. *Archives of General Psychiatry*, 36(12), 1325–1330.
- 9 - Andreasen, N. C. (1984). Scale for the Assessment of Positive Symptoms: (SAPS). *University of Iowa*.
- 10 - Andreasen, N. C. (1986). Scale for the assessment of thought, language, and communication (TLC). *Schizophrenia Bulletin*, 12 (3), 473–482.
- 11 - Andreasen N.C. (1982). Negative symptoms in schizophrenia: Definition and reliability. *Archives of General Psychiatry*, 39 (7), 784–788.
- 12 - Arieti, S. (1955). *Interpretation of Schizophrenia* (Second Edition, 1974.). New-York: Basic Books in Publishers.
- 13 - Artaud, A. (2001). *Van Gogh ou le suicide de la société*. Paris: Gallimard.
- 14 - Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human Memory: A Proposed System and Its Control Processes. In Kenneth W. Spence and Janet Taylor Spence (Ed.), *Psychology of Learning and Motivation* (Vol. Volume 2, pp. 89–195). Academic Press.
- 15 - Audenaert, K., Brans, B., Van Laere, K., Lahorte, P., Versijpt, J., Van Heeringen, K., & Dierckx, R. (2000). Verbal fluency as a prefrontal activation probe: a validation study using 99mTc-ECD brain SPET. *European Journal of Nuclear Medicine*, 27(12), 1800–1808.

16 - Auriacombe, S., Grossman, M., Carvell, S., Gollomp, S., Stern, M., & Hurtig, H., (1993). Verbal fluency deficits in parkinson's disease. *neuropsychology*, 7, 182–192.

B

17 - Baddeley, A. D. (1996). Exploring the central executive. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, (49A), 5–28.

18 - Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory ? *Trends in Cognitive Sciences*, 4 (11).

19 - Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working Memory. In Gordon H. Bower (Ed.), *Psychology of Learning and Motivation* (Vol. Volume 8, pp. 47–89).

20 - Barsalou, L.W. (1991). Deriving categories to achieve goals. In G.H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (Vol. 27, pp. 1-64). San Diego : Academic Press.

21 - Bazin, N., Lefrère, F., Passerieux, C., Sarfati, Y., & Hardy-Bayle, M.C. (2002). Troubles formels de la pensée: traduction française de l'échelle d'évaluation de la pensée, du langage et de la communication (Scale for the assessment of thought, language and communication: TLC). *L'Encéphale*, 28(2), 109–119.

22 - Berthoz, A. (2003). *La décision* (Odile Jacob.). Paris.

23 - Besche-Richard, C. (2014). *Les troubles formels de la pensée et la mémoire sémantique : modèle de vulnérabilité aux troubles bipolaires et vieillissement*. Travaux en cours, Proposition d'un contrat doctoral, Université de Reims.

24 - Bleuler, E., & Viallard, A. (2001). *Dementia Praecox ou Groupe des schizophrénies suivi de La conception d'Eugen Bleuler*. Paris, Clichy France: Coédition GREC/EPEL.

25 - Bokas, C. E., & Goldberg, T. E. (2003). Letter and category fluency in schizophrenic patients: A meta-analysis. *Schizophrenia Research*, 64 (1), 73–78.

26 - Bonnet-Brilhaut, F., Thibaut, F., & Petit, M. (2001). Données biologiques de la schizophrénie. *Encyclopédie Médico-Chirurgicale*, 11.

27 - Bottéro, A. (2008). *Un autre regard sur la schizophrénie. De l'étrange au familier*. Odile Jacob.

28 - Bouaffre, S. (2005). *Activation automatique et contrôlée de la mémoire sémantique: amorçage associatif vs catégoriel en champ visuel divisé et potentiels cognitifs*. Sciences cognitives – Thèse de doctorat de 3^{ème} cycle. Université de Bordeaux.

29 - Boucard, C., & Laffy-Beaufils, B. (2006). Caractérisation des troubles du langage dans la schizophrénie grâce au bilan orthophonique. *L'Encéphale*, 34, 226–232.

30 - Bourgeois, M.L. (2011). *Les schizophrénies* (Édition : 6.). Paris: Presses universitaires de France

31 - Bousfield, W.A., & Sedgewick, C. H. (1944). An analysis of restricted associative

responses. *Journal of General Psychology*, 30, 149–165.

32 - Bower, G. H. (1975). *Psychology of Learning and Motivation*, Volume 8. New York : Academic Press.

33 - Bower, G. H., Clark, M. C., Lesgold, A. M., & Winzenz, D. (1969). Hierarchical retrieval schemes in recall of categorized word lists. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 8(3), 323–343.

34 - Bozikas, V. P., Kosmidis, M. H., & Karavatos, A. (2005). Disproportionate impairment in semantic verbal fluency in schizophrenia: differential deficit in clustering. *Schizophrenia Research*, 74 (1), 51–59.

35 - Breton, A. (1966). *Clair de terre. Le revolver à cheveux blancs. L'air de l'eau. Mont de Piété*. Gallimard Coll Poésie Gallimard.

36 - Broadbent, D. (1958). *Perception and communication*. Pergamon Press.

37 - Brown, R. W., & McNeill, D. (1966). "The tip of the tongue phenomenon". *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 5, 325–327.

38 - Bruner, J. S., Goodnow, J. J., & Austin, G. A. (1956). *A study of thinking*. New York: Wiley.

39 - Burnotte, E. (2008). *Symptômes schizophréniques et inférences pragmatiques*. Mémoire en vue de l'obtention du certificat d'orthophoniste. Université de Franche-Comté.

C

40 - Camus, J. F. (1996). *La psychologie cognitive de l'attention* (Armand Colin.). Paris.

41 - Capitani, E., Laiacona, M., & Barbarotto, R. (1999). Gender affects word retrieval of certain categories in semantic fluency tasks. *Cortex*, 35(2), 273–278.

42 - Cardebat, D., Doyon, B., Puel, M., Goulet, P., & Joanette, Y. (1990). Évocation lexicale 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.

43 - Carpenter, W. T., Heinrichs, D. W., & Wagman, A. M. (1988). Deficit and non deficit forms of schizophrenia: the concept. *The American Journal of Psychiatry*, 145(5), 578–583.

44 - Chan, R.C.K., Chen E.Y.H., Cheung, E.F.C., Chen, R.Y.L, & Cheung, H.K. (2006). The components of executive functioning in a cohort of patients with chronic schizophrenia : a multiple single-case-study design. *Schizophrenia Research*, 81(2-3), 173-189.

45 - Charles, A., & Tardieu, H. (1977). *Tables de fréquence des éléments de 28 catégories* (Université René Descartes.). Paris V.

46 - Choi, Y.H. (2002). La valeur en discours chez Saussure. *L'Information Grammaticale*, 95(1), 50–53.

47 - Clément, É. (2009). *La résolution de problème: À la découverte de la flexibilité cognitive*. Armand Colin.

48 - Clément, É. (2006). Approche de la flexibilité cognitive dans la problématique de la résolution de problème. *L'année Psychologique*, 106, 415–434.

49 - Collette, F. (2004). Exploration des fonctions exécutives par imagerie cérébrale. In *Neuropsychologie des fonctions exécutives* (p. p 25–52). Marseille: Solal.

50 - Collins, A. M., & Loftus, E. F. (1975). A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82(6), 407–428.

51 - Collins, A. M., & Quillian, M. R. (1969). Retrieval time from semantic memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 8(2), 240–247.

52 - Collins, A. M., & Quillian, M. R. (1970). Does category size affect categorization time? *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 9(4), 432–438.

53 - Cordier, F. (1986). La catégorisation naturelle: niveau de base et typicalité [Les approches développementales]. *Revue Française de Pédagogie*, 77(1), 61–70.

54 - Crowe, S. F. (1998). Decrease in performance on the verbal fluency test as a function of time: evaluation in a young healthy sample. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 20, 391–401.

D

55 - Daigneault, S., Braun, C., M.J., & Whitaker, H. (1992). Early effects of normal aging on perseverative and non-perseverative prefrontal measures. *Developmental Neuropsychology*, 8, 99–114.

56 - Dalery, J., D'Amato, T., & Saoud, M. (2012). *Pathologies schizophréniques*. Lavoisier. Médecine Sciences Publications.

57 - Damasio, A. R. (1994). *L'Erreur de Descartes, la raison des émotions*. Odile Jacob.

58 - Damasio, A. R., Everitt, B. J., & Bishop, D. (1996). The Somatic Marker Hypothesis and the Possible Functions of the Prefrontal Cortex [and Discussion]. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 351(1346), 1413–1420.

59 - Danion, J.-M., Huron, C., & Robert, P. (2001). Schizophrenia and auto-noetic awareness. *European Neuropsychopharmacology*, 11, S133–S134.

60 - Derouesné, C., & Lacombez, L. (2007). *Sémiologie des troubles de la mémoire*. *Psychiatrie*, 37(115), Elsevier Masson SAS, Paris.

61 - Dollfus, S., Lombardo, C., Bénali, K., Halbecq, I., Abadie, P., Marié, R. ., & Brazo, P. (2002). Executive/attentional cognitive functions in schizophrenic patients and their parents: A preliminary study. *Schizophrenia Research*, 53, 93–99.

62 - Dominguez, M. de G., Viechtbauer, W., Simons, C. J. P., Van Os, J., & Krabbendam, L.

(2009). Are psychotic psychopathology and neurocognition orthogonal? A systematic review of their associations. *Psychological Bulletin*, 135(1), 157–171.

63 - Doughty, O. (2010). *Semantic Memory Impairments in Schizophrenia*. LAP Lambert Academic Publishing.

64 - Doughty, O. J., & Done, D. J. (2009). Is semantic memory impaired in schizophrenia? A systematic review and meta-analysis of 91 studies. *Cognitive Neuropsychiatry*, 14(6), 473–509.

65 - Duchain, C., Collectif Agniel, A., Joannette, Y., Doyon, B., (1992). *Protocole Montréal-Toulouse. Evaluation des gnosies visuelles et auditives*. L'Ortho édition.

66 - Dujardin, K., Degreef, J. F., Rogelet, P., Defebvre, L., & Destee, A. (1999). Impairment of the supervisory attentional system in early untreated patients with Parkinson's disease. *Journal of Neurology*, 246, 783–788.

E

67 - Ergis, A.M., & Giersky, F. (2004). Les fluences verbales: aspects théoriques et nouvelles approches. *L'année Psychologique*, 331–359.

68 - Eslinger, P. J., & Grattan, L. M. (1993). Frontal lobe and frontal-striatal substrates for different forms of human cognitive flexibility. *Neuropsychologia*, 31(1), 17–28.

69 - Eustache, F., & Desgranges, B. (2008). MNESIS: Towards the integration of current multisystem models of memory. *Neuropsychology Review*, 18(1), 53–69.

70 - Ey, H. (1948). *Études psychiatriques* (Desclée de Brouwer.). Paris.

71 - Ey, H. (1986). *La conscience* (Édition : 3e.). Paris: Desclée de Brouwer.

F

72 - Fossati, P., Le Bastard, G., Ergis, A.M., & Allilaire, J.F. (2003). Qualitative analysis of verbal fluency in depression. *Psychiatry Research*, 117, 17-23.

73 - Foucher, J. (2003). L'approche de la schizophrénie par la neuropsychologie cognitive. Site Web : http://cercle-d-excellence-psy.org/OLD/Neuropsychy_schizo.html

74 - Franck, N., Hervé, C., & Rozenberg, J.J. (2009). *Psychose, langage et action : Approches neuro-cognitives*. Bruxelles : De Boeck.

75 - Franck, N. (2011). Symptômes et troubles cognitifs. In : Prouteau, A., *Neuropsychologie clinique de la schizophrénie* (Dunod., pp. 79–97). Paris.

76 - Frith, C. D. (1992). *The Cognitive Neuropsychology of Schizophrenia*. Psychology Press.

77 - Frith, C. D. (1996). *Neuropsychologie cognitive de la schizophrénie*. Paris: Presses Universitaires de France - PUF.

78 - Frith, C. D., Friston, K. J., Herold, S., Silbersweig, D., Fletcher, P., Cahill, C., & Liddle, P. F. (1995). Regional brain activity in chronic schizophrenic patients during the performance of a verbal fluency task. *The British Journal of Psychiatry*, *167*(3), 343–349.

G

79 - Gaillard, M. J., Hannequin, D., Crochemore, E., & Amossé, C. (2001). Le langage: un carrefour d'interactions cognitives. *Rééducation Orthophonique*, (2008).

80 - Georgsdottir, A. S., & Lubart, T. I. (2003). La flexibilité cognitive et la créativité: une approche développementale, différentielle et expérimentale. *Psychologie Française*, *48*(3), 29–40.

81 - Godefroy, O., & Groupe de réflexion sur l'évaluation des fonctions exécutives. (2008). *Fonctions exécutives et pathologies neurologiques et psychiatriques: évaluation en pratique clinique*. Marseille: Solal.

82 - Graf, P., & Schacter, D. L. (1985). Implicit and explicit memory for new associations in normal and amnesic subjects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *11*(3).

83 - Granger, B. (2003). *La psychiatrie d'aujourd'hui: du diagnostic au traitement*. Odile Jacob.

84 - Green, N.E., Done, D.J., Anthony, S.H., Mckenna, P.J., & Ochocki, M. (2004). Can disorganisation of semantic memory account for the abnormalities of thought in schizophrenia-a controlled experimental study. *Schizophrenia Research*, *70*(2-3) : 233-40.

85 - Grivois, H., & Grosso, L. (1998). *La schizophrénie débutante*. John Libbey Eurotext.

86 - Gruenewald, P. J., & Lockhead, G. . (1980). The free recall of category examples. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, *6*, 225–240.

87 - Guignard, J.-B. (2011). Linguistique cognitive et modèles catégoriaux: quelques considérations épistémologiques. *Corela. Cognition, Représentation, Langage*, *9*(2).

H

88 - Haouzir, S., & Bernoussi, A. (2010). *Les Schizophrénies 2ème édition*. Saint-Jean de Braye: Armand Colin.

89 - Henry, J. D., & Crawford, J. R. (2005). A meta-analytic review of verbal fluency deficits in schizophrenia relative to other neurocognitive deficits. *Cognitive Neuropsychiatry*, *10*(1), 1–33.

90 - Henry, J. D., & Phillips, L. (2006). Covariates of production and perseveration on tests of phonemic, semantic and alternating fluency in normal aging. *Aging, Neuropsychology and Cognition*, *13*, 529–551.

91 - Ho, A. K., Sahakian, B. J., Robbins, T. W., Barker, R. A., Rosser, A. E., & Hodges, J. R.

(2002). Verbal fluency in Huntington's disease: a longitudinal analysis of phonemic and semantic clustering and switching. *Neuropsychologia*, 40(8), 1277–1284.

92 - Houde, O., Kayser, D., Koenig, O., Proust, J., & Rastier, F. (1998). *Vocabulaire de sciences cognitives*. Paris: Presses Universitaires de France - PUF.

93 - Hurlburt, R. (1990). *Sampling normal and schizophrenic inner experience*. *Emotion, personality and psychotherapy*. New-York: Plenum press.

J

94 - Joannette, Y., Ska, B., & Coté, H. (2004). *Protocole Montréal d'Évaluation de la Communication*. Ortho Edition.

95 - Johnstone, E., & Frith, C. D. (1996). Validation of the three dimensions of schizophrenic symptoms in a large unselected sample of patients. *Psychological Medicine*, 26(4), 669–679.

96 - Joyce, E. M., Collinson, S. L., & Crichton, P. (1996). Verbal fluency in schizophrenia: relationship with executive function, semantic memory and clinical alogia. *Psychological Medicine*, 26, 39–49.

K

97 - Kant, E. (1993). *Essai sur les maladies de la tête: Observation sur le sentiment du beau et du sublime*. Paris: Flammarion.

98 - Kapur, S. (2003). Psychosis as a State of Aberrant Salience : A Framework linking Biology, Phenomenology and Pharmacology in Schizophrenia. *American Journal of Psychiatry*, 160 :13-23

99 - Kay, S. R., Flszbein, A., & Opfer, L. A. (1987). The Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS) for Schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, 13(2), 261–276.

100 - Kern, R. S., Nuechterlein, K. H., Green, M. F., Baade, L. E., Fenton, W. S., Gold, J. M., & Marder, S. R. (2008). The MATRICS Consensus Cognitive Battery, part 2: co-norming and standardization. *The American Journal of Psychiatry*, 165(2), 214–220.

101 - Kleiber, G. (1999). *La sémantique du prototype*. Paris: Presses Universitaires de France - PUF.

102 - Klein, A. (2011). Approche philosophique de l'éthique en orthophonie. Un plaidoyer pour une discipline orthophonique. *Rééducation orthophonique*, n°247.

103 - Kraepelin, E. (1915). *Kraepelin's Psychiatrie: Ein Lehrbuch* (Édition : Reprinted from the 8th Edition.). Bristol: Thoemmes Press.

L

104 - Laisney, M., Eustache, F., & Desgranges, B. (2009). Évaluation de la mémoire sémantique relative aux personnes célèbres. *Neuropsychologie: Neurosciences Cognitives et Cliniques*, 1(2), 175–183.

105 - Lakoff, G. (1987). *Women, Fire, and Dangerous Things* (1^{ère} édition.). Chicago: University Of Chicago Press.

106 - Laterre, E. C. (2008). *Sémiologie des maladies nerveuses*. De Boeck Supérieur.

107 - Laurent, J.P. (2011). Apport des neurosciences intégratives à l'étude des troubles neuropsychologiques. Page Web : <http://www.uvsq.fr/apport-des-neurosciences-integratives-a-l-etude-des-troubles-neuropsychologiques-40633.kjsp>.

108 - Lecardeur, L., Giffard, B., Eustache, F., & Dollfus, S. (2006). Schizophrénie et effets d'amorçage sémantique. *L'Encéphale*, 32(Cahier 1), 75–82.

109 - Lechevalier, B., Eustache, F., & Viader, F. (2008a). Guillery-Girard, B., *et al.* Mémoire et fonctions exécutives. In *Traité de neuropsychologie clinique* (pp. 344–349). Bruxelles: De Boeck.

110 - Lechevalier, B., Eustache, F., & Viader, F. (2008b). *Traité de neuropsychologie clinique*. De Boeck Supérieur.

111 - Leroy, F., & Beaume, D. (2014). *Langage et schizophrénie : intention, contexte et pseudo-concepts*. CAIRN. INFO. Site Web : https://dictionnaires.ensad.fr/cairn/article_p.php?ID_ARTICLE=BUPSY_479_0567

112 - Lezak, M. D. (2004). *Neuropsychological Assessment*. Oxford University Press.

113 - Liddle, P. F. (2000). Cognitive impairment in schizophrenia: its impact on social functioning. *Acta Psychiatrica Scandinavica. Supplementum*, 400, 11–16.

114 - Luchins, A. S. (1942). Mechanization in problem solving. *Psychological Monograph*, 54(6 (Whole N° 248)).

115 - Luria, A. R. (1976). *The Working Brain: An Introduction To Neuropsychology* (1 édition.). New York: Basic Books.

116 - Luria, A. R. (1966). *Higher cortical functions in man*. Basic Books.

M

117 - Martin, B., & Franck, N. (2013). Remédiation cognitive dans la schizophrénie : indications et conditions d'utilisation. *L'Information Psychiatrique*, 89(1), 57-62.

118 - Mattis, S. (1988). DRS Demantia rating scale professional manual. *Psychological Assessment Resources*, Inc., Odessa, Florida.

119 - Mayr, U. (2002). On the dissociation between clustering and switching in verbal fluency: comment on Troyer, Moscovitch, Winocur, Alexander and Stuss. *Neuropsychologia*, 40(5), 562–566.

120 - McGue, M., Gottesman, I. I., & Rao, D. C. (1983). Transmission of schizophrenia under a multifactorial threshold model. *American Journal of Human Genetics*, 35, 1161–78.

- 121 - McMillan, M. (2002). *An Odd King of Fame Stories of Phineas Gage*. MIT Press.
- 122 - McNamara, D. S., & Healy, A. F. (2000). A Procedural Explanation of the Generation Effect for Simple and Difficult Multiplication Problems and Answers. *Journal of Memory and Language*, 43(4), 652–679.
- 123 - McRae, K., & Boisvet, S. (1998). Automatic semantic similarity priming. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory and Cognition*, 24(3), 558-572.
- 124 - Mednick, S. (1962). The associative basis of the creative process. *Psychological Review*, 69(3), 220–232.
- 125 - Melliti, D. (2010). L'organo-dynamisme de Henry Ey: une lecture épistémologique. *Abstract Psychiatrie*, (42).
- 126 - Meulemans, T., Collette, F., & Van Der Linden, M. (2004). *Neuropsychologie des fonctions exécutives*. Marseille: SOLAL.
- 127 - Meyer, D. E., & Schvaneveldt, R. W. (1976). Meaning, memory structure, and mental processes. *Science (New York, N.Y.)*, 192(4234), 27–33.
- 128 - Milner, B., Corkin, S., & Teuber, H.-L. (1968). Further analysis of the hippocampal amnesic syndrome: 14-year follow-up study of H.M. *Neuropsychologia*, 6(3), 215–234.
- 129 - Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex “Frontal Lobe” Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49 – 100.
- 130 - Moore, D. J., Savla, G. N., Woods, S. P., Jeste, D. V., & Palmer, B. W. (2006). Verbal fluency impairments among middle-aged and older outpatients with schizophrenia are characterized by deficient switching. *Schizophrenia Research*, 87(1-3), 254–260.
- 131 - Morel, B. A. (1860). *Traité des maladies mentales*. V. Masson.
- 132 - Morris, N., & Jones, D. M. (1990). Memory updating in working memory: The role of the central executive. *British Journal of Psychology*, 81(2), 111–121.
- 133 - Morton, J. (1970). Functional model of memory. In *In: D.Norman Models of memory* (Academic Press.). New York.
- 134 - Mountain, M., & Snow-William, W. (1993). Wisconsin Card sorting test as a measure of frontal lobe pathology: a review. *Clin Neuropsychol*, 7, p 108–118.
- 135 - Murphy, G. L. (2003). *The Big Book of Concepts*. MIT Press.

N

- 136 - Neill, E., Gurvich, C., & Rossell, S. L. (2014). Category fluency in schizophrenia

research: is it an executive or semantic measure? *Cognitive Neuropsychiatry*, 19(1), 81–95.

137 - Nelson, H. E. (1976). A modified card sorting test sensitive to frontal lobe defects. *Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 12(4), 313–324.

138 - Nevers, B. (2000). *Implication des mécanismes d'activation, d'intégration et de construction sur la nature d'une trace mnésique: étude des effets de fréquence sur l'amorçage de répétition* Psychologie cognitive - Thèse de doctorat de 3ème cycle. Lumière Lyon 2.

139 - Nicolas, S. (1993). Existe-t-il une ou plusieurs mémoires permanentes? *L'année Psychologique*, 93(1), 113–141.

140 - Norman, D. A., & Shallice, T. (1980). Attention to action: willed and automatic control of behavior. University of California San Diego, Center for Human Information and Processing (Technical Report n°99). Reprinted in revised form. In Davidson, R.J., Schwartz, G.E., Shapiro, D. (Eds.), *Consciousness and Self-regulation: Advances in research and Theory*, (1986), 4 (pp. 1–18). New-York: Plenum press.

141 - Nuechterlein, K. H., Green, M. F., Kern, R. S., Baade, L. E., Barch, D. M., Cohen, J. D., & Marder, S. R. (2008). The MATRICS Consensus Cognitive Battery, part 1: test selection, reliability, and validity. *The American Journal of Psychiatry*, 165(2), 203–213.

O

142 - OMS. (1993). *The ICD-10. Classification of Mental and Behavioural Disorders: Diagnostic Criteria for Research*. Geneva: WHO.

143 - Ortega, J., & Remond-Besuchet, C. (2007). Fluence verbale: de 60 à 89 ans, une épreuve rapide standardisée en fonction du niveau d'études. *Glossa*, 101, 42–59.

P

144 - Paivio, A. (1971). *Imagery and verbal processes*. Holt, Rinehart and Winston.

145 - Palem, R. M. (2006). *Organodynamisme et neurocognitivisme*. L'Harmattan.

146 - Passerieux, C., Besche-Richard, C. (2001). Que nous apprennent les études de reconnaissance de mots chez les schizophrènes ? *L'Année Psychologique*, 101(3), 521-546.

147 - Paulesu, E., Goldacre, B., Scifo, P., Cappa, S., Gilardi, M., Castiglioni, I., & Fazio, F. (1997). Functional heterogeneity of left inferior frontal cortex as revealed by fMRI. *Neuroreport*, 8(8), 2011–2017.

148 - Pekkala, S., Goral, M., Hyun, J., Obler, L. K., Erkinjuntti, T., & Albert, M. L. (2009). Semantic verbal fluency in two contrasting languages. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 23(6), 431–445.

149 - Pellegrin, P. (1982). *La Classification des animaux chez Aristote*. Erreur Perimes Belles Lettres.

150 - Peretti, C. S., Martin, P., & Ferreri, F. (2004b). *Schizophrénie et cognition*. John Libbey

Eurotext.

151 - Pihlajamäki, M., Tanila, H., Hänninen, T., Könönen, M., Laakso, M., Partanen, K., & Aronen, H. J. (2000). Verbal fluency activates the left medial temporal lobe: a functional magnetic resonance imaging study. *Annals of Neurology*, 47(4), 470–476.

152 - Piolino, P., (2008). Chapitre 20 Mémoire et fonctions exécutives. In Eustache, F., *et al.* *Trité de neuropsychologie clinique* (De Boeck., pp. 344–349). Bruxelles.

153 - Poreh, A. M. (2012). *The Quantified Process Approach to Neuropsychological Assessment*. Psychology Press.

154 - Pradat-Dielh, P., Azouvi, P., & Brun, V. (2006). *Fonctions exécutives et rééducation*. Paris: Elsevier Masson.

155 - Prouteau, A. (2011). *Neuropsychologie clinique de la schizophrénie*. Paris: DUNOD.

156 - Quillian, M. R. (1968). Semantic Memory. In *M.Minsky Semantic information processing* (University Press.). Cambridge.

R

157 - Raboutet, C., Corsini, M.M., Claverie, B., & N’Kaoua, B. (2003). Modélisation et simulation d’une tâche de fluence sémantique. *In Cognito*, 1.2, 73–88.

158 - Raskin, S. H., Sliwinski, M., & Borod, J. (1992). Clustering strategies on tasks of verbal fluency in Parkinson’s disease. *Neuropsychologia*, 30, 95–99.

159 - Reed, S. K., & Verhasselt, E. (2011). *Cognition théories et applications* (Édition : 3e édition 2011.). Bruxelles: De Boeck.

160 - Renard, J., & Barousse, C.,. (2004). *Journal*. Arles; [Bruxelles]; [Lausanne]; [Montréal]: Actes Sud; Labor; l’Aire; Leméac.

161 - Rey, A., Tomi, M., Hordé, T., & Tanet, C. (2000). *Dictionnaire historique de la langue française*. Dictionnaire Le Robert - Paris

162 - Rioux, P., Eustache, F., & Desgranges, B. (1994). Effets de l’âge et du niveau d’étude sur différents sous-systèmes mnésiques. *L’année Psychologique*, 345–367.

163 - Rips, L. J., Shoben, E. J., & Smith, E. E. (1973). Semantic distance and the verification of semantic relations. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12(1), 1–20.

164 - Robert, P. H., Lafont, V., Medecin, I., Berthet, L., Thauby, S., Baudu, C., & Darcourt, G. (1998). Clustering and switching strategies in verbal fluency tasks: Comparison between schizophrenics and healthy adults. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 4(06), 539–546.

165 - Robert, Ph., Migneco, V., Marmod, D., Chaix, I., Thauby, S., Benoit, M., & Darcourt, G. (1997). Verbal fluency in schizophrenia: the role of semantic clustering in category instance generation. *European Psychiatry*, 12, 124–129.

- 166 - Rosch, E. H. (1973). Natural categories. *Cognitive Psychology*, 4(3), 328–350.
- 167 - Rosch, E., & Lloyd, B. (1978). *Cognition and Categorization*. Lawrence Erlbaum Associates.
- 168 - Rosch, E., & Mervis, C. B. (1975). Family resemblances: Studies in the internal structure of categories. *Cognitive Psychology*, 7(4), 573–605.
- 169 - Rosch, E., Mervis, C. B., Gray, W. D., Johnson, D. M., & Boyes-Braem, P. (1976). Basic objects in natural categories. *Cognitive Psychology*, 8(3), 382–439.
- 170 - Ross, T. P. (2003). The reliability of cluster and switch scores for the Controlled Oral Word Association Test. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 18(2), 153–164.
- 171 - Rossi, J.P. (2005). *Psychologie de la mémoire: De la mémoire épisodique à la mémoire sémantique*. De Boeck Supérieur.
- 172 - Rousseaux, M., & Dei Cas, P. (2012). *Test de Langage Élaboré pour adultes*. Ortho Edition.
- 173 - Roy, M., Roy, M.A., & Grondin, S. (2008). Les perturbations de la conscience dans la schizophrénie: évaluation du modèle de C.D. Frith. *L'Encéphale*, 34(4), 369–375.
- 174 - Ruff, M., Light, R. H., Parker, S. B., & Levin, H. (1997). The psychological construct of word fluency. *Brain and Language*, 57, 394–405.

S

- 175 - Schneider, W., & Shiffrin, R. M. (1977). Controlled and automatic human information processing - I - Detection, search, and attention. *Psychological Review*, 84(1), 1–66.
- 176 - Seron, X., & Jeannerod, M. (1999). *Neuropsychologie humaine*. 2ème édition Liège: Editions Mardaga.
- 177 - Seron, X. (2009). L'individualisation des fonctions exécutives: historique et repères. *Revue de Neuropsychologie*, 1(1), 16–23.
- 178 - Shakespeare, W., (2007). *Hamlet*. Penguin Classics. Reprint Edition.
- 179 - Smith, E. E., Shoben, E. J., & Rips, L. J. (1974). Structure and Process in Semantic Memory: a featural model for decisions semantic. *Psychological Review*, 81(3), 214–241.
- 180 - Spence, S. A., Grasby, P. M., Liddle, P. F., Stefan, M. D., Sharma, T., Murray, R. M., & Deakin, J. F. W. (2000). Functional anatomy of verbal fluency in people with schizophrenia and those at genetic risk. Focal dysfunction and distributed disconnectivity reappraised. *The British Journal of Psychiatry*, 176(1)
- 181 - Spitzer, M., Braun, U., Humle, L., & Maier, S. (1993). Associative semantic network dysfunction in thought disordered schizophrenic patients: direct evidence from indirect

semantic priming. *Biological Psychiatry*, 15, 34 (12), 864-77

182 - Strauss, E., & Spreen, O. (2006). *A Compendium of Neuropsychological Tests: Administration, Norms, and Commentary* (Édition : 3.). Oxford; New York: OUP USA.

183 - Sumiyoshi, C., Ertugrul, A., Anil Yagcioglu, A. E., & Sumiyoshi, T. (2009). Semantic memory deficits based on category fluency performance in schizophrenia: similar impairment patterns of semantic organization across Turkish and Japanese patients. *Psychiatry Research*, 167(1-2), 47-5

184 - Sumiyoshi, C., Matsui, M., Sumiyoshi, T., Yamashita, I., Sumiyoshi, S. & Kurachi, M. (2001). Semantic structure in schizophrenia as assessed by the category fluency test : effect of verbal intelligence and age of onset. *Psychiatry Research*, 31, 105 (3), 187-99

T

185 - Teuber, H. L. (1955). Physiological psychology. *Annual Review of Psychology*, 6, 267-296.

186 - Thibaut, F. (2003). *Génétique de la schizophrénie*. Montrouge, France: John Libbey Eurotext.

187 - Thomas, P., Bubrovzky, M., & Jardri, R. (2009). Fonctions exécutives et schizophrénie. *Revue de neuropsychologie*, 1(1), 65-69.

188 - Tombaugh, T. N., Kozak, J., & Rees, L. (1999). Normative data stratified by age and education for two measures of verbal fluency: FAS and animal naming. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 14, 167-177.

189 - Tournier, I., Postal, V., & Mathey, S. (2008). Vieillesse et fluence sémantique : Modification des résultats en fonction de la catégorie, des indicateurs étudiés et du décours temporel. *Xe Colloque international sur le vieillissement cognitif*. Publibook.

190 - Tröster, A. I., Fields, J. A., Testa, J. A., Paul, R. H., Blanco, C. R., Hames, K. A., & Beatty, W. W. (1998). Cortical and subcortical influences on clustering and switching in the performance of verbal fluency tasks. *Neuropsychologia*, 36(4), 295-304.

191 - Troyer, A. K., Moscovitch, M., Winocur, G., Alexander, M. P., & Stuss, D. (1998). Clustering and switching on verbal fluency: the effects of focal frontal- and temporal-lobe lesions. *Neuropsychologia*, 36(6), 499-504.

192 - Troyer, A. K., (2000). Normative data for Clustering and Switching on Verbal Fluency Tasks. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 22(3), 370-378.

193 - Troyer, A. K., Moscovitch, M., & Winocur, G., (1997). Clustering and switching as two components of verbal fluency: Evidence from younger and older healthy adults. *Neuropsychology*, 11(1), 138-146.

194 - Tulving, E. (1972). Episodic and Semantic Memory. Organization of memory. *New York: Academic Press*, 301-403.

195 - Tulving, E. (1983). *Elements of Episodic Memory*. Clarendon Press.

196 - Tulving, E. (2009). J'ai révélé la mémoire épisodique. *La Recherche*, 432, p. 88.

V

197 - Vannorsdall, T. D., Schretlen, D. J., Andrejczuk, M., Ledoux, K., Bosley, L. V., Weaver, J. R., & Gordon, B. (2012). Altering automatic verbal processes with transcranial direct current stimulation. *Neuropsychiatric Imaging and Stimulation*, 3, 73.

198 - Verdoux, H., Magnin, E., & Bourgeois, M. (1995). Neuroleptic effects on neuropsychological test performance in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 14, 133-40.

199 - Vianin, P. (2014). *La remédiation cognitive dans la schizophrénie : le programme RECOS*. Editions Mardaga.

200 - Vianin, P. (2007). *Programme de Remédiation Cognitive pour patients présentant une schizophrénie ou un trouble associé : Manuel du thérapeute*. Socrate Ed Promarex.

201 - Vignaud, A., Université de Bordeaux II. (2007). *Etalonnage du protocole MEC chez les 18-29 ans*. Mémoire en vue de l'obtention du certificat d'orthophoniste. Université de Bordeaux.

202 - Vygotski, L.S. (1934). Thought in schizophrenia. *Archives of neurology and psychiatry*, 31, 1934, p. 1062-1077.

203 - Vygotski, L.S. (1997). *Pensée et langage*. Paris, La Dispute, 1997.

W

204 - Warrington, E. K., & Shallice, T. (1969). The selective impairment of auditory verbal short-term memory. *Brain: A Journal of Neurology*, 92 (4), 885-896.

205 - Wilde, O. (2000). *The Complete Letters of Oscar Wilde*. Fourth Estate.

206 - Woolf, V., (1985). *La Promenade au Phare*. Paris : Stock. Le Livre de Poche, biblio.

Z

207 - Zakzanis, K. K., Troyer, A. K., Rich, J. B., & Heinrichs, W. (2000). Component Analysis of Verbal Fluency in Patients With Schizophrenia...: Cognitive and Behavioral Neurology, 13(4), 239-245.

8 TABLE DES ANNEXES

8.1 Annexe 1 : Le modèle bi-syndromique de Crow

Modèle bi-syndromique de la schizophrénie de Crow
 Source :
 « Diagnostics et évaluations cliniques des schizophrénies »,
 Haouzir S., Bernoussi A., 2010,
Les schizophrénies
 p. 57

	Type I	Type II
Symptômes caractéristiques	Délire, hallucinations, troubles de la pensée (symptômes positifs)	Emoussement affectif Avolition Pauvreté de la parole (symptômes négatifs)
Forme clinique typique	Schizophrénie aiguë	Schizophrénie chronique (forme « déficitaire »)
Réponse aux neuroleptiques	Bonne	Médiocre
Evolution	Réversible	Irréversible (?)
Affaiblissement intellectuel	Absent	Présent parfois
Processus Pathologique supposé	Augmentation du nombre de récepteurs à la dopamine	Diminution de la masse cellulaire et modifications cérébrales structurales

8.2 Annexe 2 : Décomposition de la mémoire permanente

<i>Codage</i>	Double codage des informations	
	Forme verbale	Forme imagée

<i>Récupération</i>	Remémoration du souvenir	
	Mémoire déclarative dite explicite Récupération consciente, intentionnelle, verbalisable, d'expériences antérieures et d'informations préalablement acquises	Mémoire non déclarative dite implicite Récupération sans remémoration consciente ou intentionnelle d'un apprentissage antérieur

<i>Nature des contenus</i>	Type de connaissances
<u>Mémoire sémantique</u>	Mémoire épisodique
Connaissances générales	Connaissances spécifiques

8.3 Annexe 3 : Synthèse des modèles d'organisation de la mémoire sémantique

	Collins et Quillian 1969	Collins et Loftus 1975	Smith, Shoben et Rips 1974	Rosch 1978
Représentation de l'information en mémoire	Unités lexicales et sémantiques organisées hiérarchiquement	Nœuds organisés selon un principe de distance sémantique	Liste de traits essentiels et caractéristiques	Prototype basé sur la moyenne des exemplaires d'une catégorie
Format sous lequel l'information est conservée en mémoire	Unités séparées et localisées, stables et permanentes			
Processus d'encodage	Non spécifié			Plusieurs confrontations à un exemplaire
Processus de récupération	Activation et diffusion de l'information		Comparaison de deux ensembles de traits. Similarité évaluée selon une règle additive.	Comparaison d'un item en cours de traitement par rapport au prototype. Similarité évaluée selon une règle additive.
Type d'informations retrouvées	Concepts (informations générales et abstraites)			

Source : D'après « Implication des mécanismes d'activation, d'intégration et de construction sur la nature d'une trace mnésique : étude des effets de fréquence sur l'amorçage de répétition », Psychologie cognitive Thèse de doctorat de 3^{ème} cycle Université Lumière, Nevers B., 2000

8.4 *Annexe 4* : Données normatives pour les mécanismes de *clustering* et de *switching* dans la population non pathologique (Troyer, 2000)

	Phonémique			Sémantique (Animaux + Supermarché)			Animaux		
	Clusters	Switches	Total	Clusters	Switches	Total	Cluster	Switches	Total
Âge (années)	-0.001	+0.05	+0.04	- 0.01	+ 0.11	+ 0.23	- 0.002	+ 0.05	+ 0.09
Education (années)	-0.015	-0.38	-1.06	- 0.012	- 0.25	- 0.74	- 0.023	- 0.17	- 0.51
Forme (FAS)	+0.094	-2.67	-2.18	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Moyenne	0.24	23.9	28.6	0.94	23.4	46.9	0.75	9.8	18.1
DS	0.23	8.2	11.1	0.47	4.4	7.9	0.57	2.7	4.6
1er percentile	- 0.16	6.6	4.3	0.24	13.4	28.3	-0.24	3.9	8.3
5 ^{ème} percentile	- 0.06	10.2	11.4	0.40	16.2	34.4	0.01	5.8	10.9
16 ^{ème} percentile	0.01	15.6	17.0	0.60	18.9	39.4	0.23	7.3	13.5
25 ^{ème} percentile	0.08	18.7	20.6	0.66	20.5	40.7	0.40	7.9	14.9
50 ^{ème} percentile	0.19	23.3	28.7	0.91	22.7	46.3	0.64	9.6	17.9
75 ^{ème} percentile	0.35	29.7	36.6	1.18	26.5	52.5	1.12	11.6	21.2
84 ^{ème} percentile	0.44	32.3	39.3	1.44	27.5	56.6	1.39	12.4	22.8
95th percentile	0.73	37.6	47.6	2.02	31.3	60.7	1.89	14.7	26.7
99th percentile	0.97	43.2	57.4	2.37	34.0	62.4	2.43	16.7	29.3

Adapté d'après A.K.Troyer (2000). Normative data for clustering and switching on verbal fluency tasks. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 22, 374, publié par Swetz & Zeitlinger.

8.5 *Annexe 5 : Méthode d'analyse qualitative des fluences verbales développée par Troyer et al. (1997), Troyer (2000) :*
Application des coefficients correcteurs aux variables démographiques

L'épreuve de fluence sémantique a fait l'objet de la recherche de mots générés à partir d'un seul critère pour certains participants ou de deux critères pour d'autres :

- fluence animaux (n = 407) ;
- fluence animaux et fluence supermarché (n = 156).

Les sujets soumis à l'épreuve des deux critères ont vu leurs scores combinés en un seul.

Exemple : Sujet de sexe féminin avec un niveau d'études de 13 années produisant un score brut de 35 mots à l'épreuve de deux critères

Sémantique (Animaux + Supermarché)				
	Clusters	Switches	Total	
Age (50)	- 0.01	+ 0.11	+ 0.23	11.5
Education (13)	- 0.012	- 0.25	- 0.74	-9.62
Mots produits (35)	NA	NA	NA	35 + 11.5 - 9.62 = 36.88
Moyenne	0.94	23.4	46.9	36.9
DS	0.47	4.4	7.9	-1.26
1er percentile	0.24	13.4	28.3	
5 ^{ème} percentile	0.40	16.2	34.4	
16 ^{ème} percentile	0.60	18.9	39.4	
25 ^{ème} percentile	0.66	20.5	40.7	
50 ^{ème} percentile	0.91	22.7	46.3	
75 ^{ème} percentile	1.18	26.5	52.5	
84 ^{ème} percentile	1.44	27.5	56.6	
95th percentile	2.02	31.3	60.7	
99th percentile	2.37	34.0	62.4	

Le score corrigé situe la performance entre les 5^{ème} et 16^{ème} percentiles (d'après Troyer et al., 1997)

8.6 *Annexe 6* : Fluence verbale sémantique, critère « animaux » sur 2 minutes, d'après la version française de Cardebat *et al.* (1990) et adaptée par Robert *et al.* (1997)

Les précisions suivantes sont apportées :

- *clusters sémantiques* : sont définis ici comme l'association consécutive d'au moins trois mots appartenant à une sous-catégorie sémantique (e.g insectes) ;
- exception à cette règle : l'association consécutive de deux mots est scorée dès lors que ces mots sont référés à un proverbe ou à une fable.

Corpus de mots produits

Mouche	Biche	Chien
Blatte	Papillon	Pigeon
Scarabée	Lézard	Mouette
Lion	Hippopotame	Rossignol
Tigre	Chouette	Canari
Dinosaure	Singe	Oie
Buffle	Serpent	
Rhinocéros	Taureau	

Scoring sur un corpus de mots produits (d'après Robert *et al.*, 1997)

	Scores
MP (mots produits)	22
CS (nombre de clusters)	2
MR (mots reliés sur l'ensemble des clusters)	8
REC (MR/MP x 100)	36.3 %

8.7 *Annexe 7* : Catégories et sous-catégories sémantiques établies par Troyer *et al.* (1997)

Liste établie par Troyer *et al.* (1997)

Lieux de vie	Relations à l'Homme	Espèces animales
Afrique : antilope, buffle, gazelle, girafe, gorille, chimpanzé, hyène, tigre, lion etc.	Bêtes de somme : chameau, cheval, âne etc. Animaux domestiques : chat, chien, canari, hamster, lapin etc.	Oiseaux : aigle, condor, toucan, rouge-gorge, perroquet etc.
Australie : kangourou, marsupial, émeu etc.	etc. Fourrure : chinchilla, renard, vison etc.	Bovins : bison, buffle, vache, yack etc. Canins : chien, coyote, loup etc.
Ferme : poulet, vache, cheval, cochon, mouton, âne etc.		Félins : chat, cougar, jaguar, lynx, léopard, lion, puma etc.
Eau : crocodile, alligator, dauphin, poisson, grenouille, tortue, pingouin etc.		Poissons : saumon, truite, bar etc. Insectes : mouche, coccinelle, fourmi, puce etc. Reptiles : lézard, salamandre, iguane, serpent etc. Primates : singe, babouin, gorille, orang-outan etc.

Lorsque deux items cités appartiennent à plusieurs catégories, ils sont comptabilisés dans chacune des sous-catégories auxquelles ils appartiennent (e.g chat, sous-catégorie des animaux domestiques et sous-catégorie des félins).

8.8 *Annexe 8* : TLC Scale for the Assessment of Thought, Language, and Communication (Andreasen, 1986)

Traduite et validée en langue française
Par Bazin *et al.* (2002)

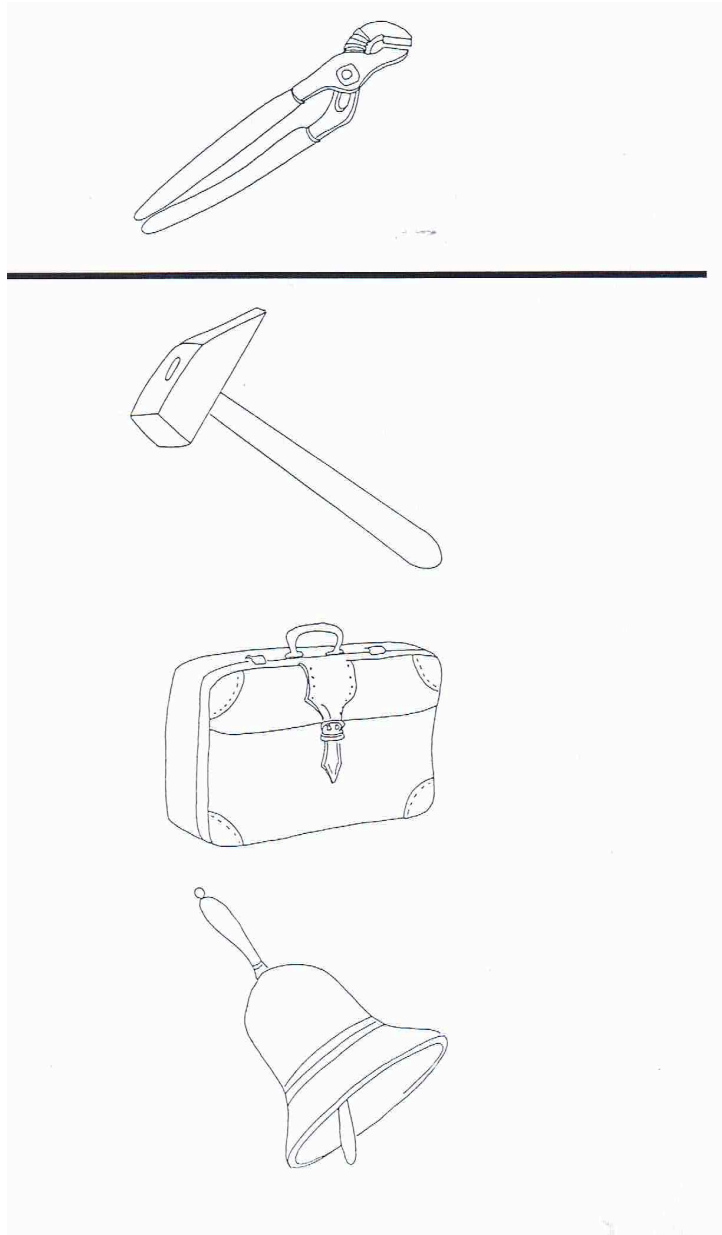
Coter de 0 à 4 les 9 premiers items
Puis de 0 à 3 les 9 suivants

1 – Pauvreté du discours	<input type="checkbox"/>
2 – Pauvreté du contenu du discours	<input type="checkbox"/>
3 – Logorrhée	<input type="checkbox"/>
4 – Distractibilité du discours	<input type="checkbox"/>
5 – Tangentialité	<input type="checkbox"/>
6 – Déraillement	<input type="checkbox"/>
7 – Incohérence	<input type="checkbox"/>
8 – Pensée illogique	<input type="checkbox"/>
9 – Association par assonances	<input type="checkbox"/>
10 – Néologisme	<input type="checkbox"/>
11 – Approximation de mots	<input type="checkbox"/>
12 – Discours circonlocutoire	<input type="checkbox"/>
13 – Perte de but	<input type="checkbox"/>
14 – Persévération	<input type="checkbox"/>
15 – Echolalie	<input type="checkbox"/>
16 – Barrages	<input type="checkbox"/>
17 – Discours emphatique	<input type="checkbox"/>
18 – Discours autoréférentiel	<input type="checkbox"/>
<i>Total</i>	<input type="checkbox"/>

8.9 Annexe 9 : Critères d'évaluation rapportés aux items de la TLC d'après Bazin et al. (2002)

1. **Pauvreté du discours (discours laconique, pauvreté de la pensée)**
C'est la réduction de la *quantité* de propos spontanés, aboutissant à des réponses brèves, concrètes et non élaborées aux questions.
2. **Pauvreté du contenu du discours (pauvreté de la pensée, alogie, trouble négatif de la pensée formelle)**
Bien que les réponses soient suffisamment longues pour que le discours soit normal en quantité, il comporte peu d'informations. Le langage tend à être vague, souvent trop abstrait ou concret, répétitif, stéréotypé. L'examineur peut remarquer à de propos que le sujet a parlé un certain temps sans avoir fourni d'information pertinente qui répond à la question. Inversement, le sujet peut fournir une information suffisante mais à travers un long discours. Ainsi une longue réponse peut-être résumée en une phrase ou deux. Quelquefois, l'examineur aura l'impression d'un discours « philosophant dans le vide ».
3. **Logorrhée**
Augmentation du débit du discours spontané comparativement à ce qui peut être considéré comme étant dans les normes sociales. Le discours est accéléré et difficile à interrompre. Certaines phrases sont laissées en suspens dans la hâte d'aborder une nouvelle idée.
4. **Distractibilité du discours**
Lors d'une conversation ou d'un entretien, le malade s'arrête au milieu d'une phrase ou d'une idée et change de sujet en réponse à un détail de l'environnement comme un livre sur le bureau, l'apparence ou les vêtements du clinicien, etc.
5. **Tangentialité**
Façon de répondre à une question de manière indirecte, tangentielle ou inappropriée. La réponse peut avoir un rapport lointain avec la question. Ailleurs, la réponse est totalement « à côté » et n'a aucun rapport avec la question. Auparavant la tangentialité était assimilée à peu de chose près au relâchement des associations. Ce concept a été en partie redéfini et s'applique maintenant aux seules réponses aux questions et non pas aux transitions du discours spontané.
6. **Déraillement (relâchement des associations, fuite des idées)**
Modalité de discours spontané où le locuteur abandonne une idée pour en aborder une autre n'ayant que des rapports lointains avec la première : quelquefois, les deux idées n'ont aucun rapport. Les thèmes abordés peuvent se juxtaposer sans lien compréhensible ; le patient peut passer sans une logique propre d'un cadre de référence à un autre. Parfois, les idées peuvent avoir entre elles des liens flous ; ailleurs, aucun lien n'est perceptible. Ce type de discours est souvent caractérisé par son aspect « décousu ». La manifestation probablement la plus habituelle de ce trouble est un relâchement lent et progressif des associations, sans rupture abrupte et identifiable du cours de la parole, de telle sorte que le locuteur s'éloigne de plus en plus de son sujet avec chaque nouveau « relâchement » sans être conscient de fournir une réponse qui n'a plus aucun lien avec la question posée. Cette anomalie est fréquemment caractérisée par une utilisation confuse des pronoms.
7. **Incohérence (salades de mots, schizophasie, jargonaphasie)**
Type de discours à certains moments fondamentalement incompréhensible. L'incohérence est imputable à divers mécanismes qui peuvent parfois agir simultanément. Il arrive de repérer des bribes de phrases cohérentes à l'intérieur d'un ensemble globalement incohérent. Parfois l'incohérence se situe au niveau sémantique, certains mots étant remplacés par d'autres, de telle sorte que le sens général de la phrase est déformé ou annulé. Le choix des mots peut être complètement aléatoire ou n'avoir qu'un rapport lointain avec le contexte. Quelquefois, les conjonctions et les adverbes (« et », « bien que ») ainsi que les articles (« le », « la », « un ») sont omis. Souvent l'incohérence s'accompagne d'un relâchement des associations. L'incohérence se distingue du relâchement des associations dans la mesure où l'anomalie concerne la construction même des phrases (juxtapositions incohérentes des mots et des propositions). Dans le relâchement des associations, la perturbation de la construction concerne les grandes unités syntaxiques et c'est la juxtaposition des phrases entre elles qui est source de confusion et d'obscurité.
8. **Pensée illogique**
Type de discours qui, compte tenu des prémices, aboutit à des conclusions manifestement erronées ou illogiques. Il peut s'agir de *non sequitur* (le patient établit un lien logique injustifié entre deux propositions inadéquates) ou d'inductions inférentielles erronées. Cette pensée peut amener le patient à certaines conclusions déduites de prémices erronées sans qu'il y ait d'idées délirantes.
9. **Association par assonances**
Particularité d'un discours dans lequel ce sont les sons plutôt que les relations sémantiques et conceptuelles qui semblent gouverner le choix des mots, de telle sorte que le discours devient moins compréhensible et que des termes redondants sont utilisés. En plus des jeux de rythme, ce discours est fait de jeux de mots et la proximité phonétique de certains termes peut engendrer une nouvelle idée.
10. **Néologisme (rare)**
Formation de mots nouveaux. Un néologisme se définit comme un mot ou un terme dont le sens et l'étymologie restent incompréhensibles. Parfois le terme de « néologisme » est utilisé pour désigner certains mots incorrectement formés, à partir de racines compréhensibles, par une mauvaise utilisation des conventions de construction des mots. Par souci de clarté on devrait alors parler d'approximation de mots. Les néologismes sont assez peu fréquents.
11. **Approximation de mots**
Mots existants mais utilisés dans un sens nouveau ou inhabituel, ou mots nouveaux qui sont développés à partir de règles habituelles de formation des mots. Même si le sens apparaît évident, leur usage semble bizarre ou vieillot (patineur à papier pour un stylo bille). Parfois les approximations de mots sont basées sur l'utilisation de « mots-valises », que le patient utilise dans des sens différents (une montre est appelée un réservoir d'heures, l'estomac un réservoir à nourriture, etc.).
12. **Discours circonlocutoire**
Terme utilisé pour décrire un discours prenant des voies très indirectes et tardant à atteindre son objectif. Dans ses tentatives d'explications, le patient accumule les détails inutiles et ennuyeux et les remarques annexes. Réponses détaillées et exposées durent au minimum plusieurs minutes si le locuteur n'est pas interrompu et instamment pressé d'aller à l'essentiel. Les interlocuteurs reconnaissent souvent ce type de discours à la nécessité d'interrompre le sujet afin qu'il achève le récit de son histoire dans le temps imparti.
13. **Perte du but**
Incapacité à suivre un enchaînement d'idées jusqu'à sa conclusion naturelle. Se manifeste habituellement par un discours qui débute sur un sujet, puis digresse, sans jamais revenir au sujet initial. Le patient peut ou non s'en apercevoir. La perte du but est souvent associée au déraillement.
14. **Persévération**
Persistante répétition de mots, d'idées, ou de sujets, de telle sorte que lorsque le patient débute un sujet particulier ou utilise un mot particulier, il y revient sans cesse au cours de son discours.
15. **Echolalie**
Le malade répète en écho les mots ou les phrases de l'examineur. L'écholalie typique tend à être répétitive et persistante. L'écho est prononcé sur un ton moqueur, ou marmonné, ou encore saccadé. L'écholalie est relativement rare chez l'adulte mais fréquente chez l'enfant.
16. **Barrages (rares)**
Interruption du discours avant qu'une pensée ou une idée n'aient été menées à leur terme. Après une période de silence qui peut durer de quelques secondes à quelques minutes, le patient indique qu'il ne peut se souvenir de ce qu'il était en train de dire ou de ce qu'il voulait dire. Un barrage ne doit être pris en compte que si le patient indique spontanément qu'il a perdu le fil de sa pensée ou si l'examineur lui fait préciser les raisons de l'interruption de son discours.
17. **Discours emphatique**
Discours trop emphatique ou trop guindé. Il peut sembler suranné, désuet ou pompeux, distant ou obséquieux. Le caractère emphatique du discours apparaît généralement dans l'utilisation de mots mutisyllabiques (lorsque d'autres choix lexicaux plus simples sont possibles et tout aussi appropriés), dans l'obséquiosité des formulations (« pardonnez-moi, madame, pourrais-je me permettre de solliciter de votre part un entretien dans votre bureau, à votre convenance ? »), ou encore dans le caractère trop formel ou trop rigide de la syntaxe (« attendu que le procureur s'est comporté d'inconvenante façon, le médecin s'est comporté comme à l'accoutumée en gentilhomme »).
18. **Discours auto-référentiel**
Trouble au cours duquel le patient ramène à lui le sujet de la discussion lorsque quelqu'un d'autre parle, ou encore rapporte à lui des sujets apparemment neutres dont il parle. Cette caractéristique ne doit pas être en principe évaluée au cours de l'entretien psychiatrique dans la mesure où le sujet est appelé à parler de lui. Cette observation doit avoir lieu au cours d'une conversation informelle sur des sujets neutres et la cotation ne peut être effectuée que dans ce

8.10 *Annexe 10* : Planche test appariement catégoriel PEGVA



8.11 *Annexe 11* : Corpus de productions des sujets P1, P2 et P3 à l'épreuve de fluence verbale libre du Protocole MEC

Temps	0 – 30	30-60	60-90	90-120	120-150
P1 - PRODUCTIONS	Chemise	Tennis	Musique	Café	Poulet
	Elint	Raquette	Bol	Salami	Soutien-gorge
	Bottine				

Temps	0 – 30	30-60	60-90	90-120	120-150
P2 - PRODUCTIONS	Marteau	Tuile	Pommier	Melon	Portail
	Taloche	Ferme	Fontaine	Potiron	Fenêtre
	Truelle	Tuyauterie	Radier	Cornichon	Volet
	Diane	Fleur	Légume	Pomme de	Cheminée
	Règle	Arbre	Jardin	terre	Salle à
	Brouette	Cerisier		Clôture	manger
	Toiture	Figuier			Moquette
	Maçonnerie				Fenêtre
					Carreau
					Carrelage

Temps	0 – 30	30-60	60-90	90-120	120-150
P3 - PRODUCTIONS	Infarctus	Diastole	Cerveau	Poumon	Ulcère
	Systole	Tension	Cervelet	Artère	Hémorragie
		Os	Ventricule	Bronche	Ballonnet
		Pied	Oreille	Estomac	Varice
		Péroné	Nez	Duodénum	Fesse
		Tibia	Cloison	Jéjunum	Furoncle
		Hanche	Œil		Poil
		Muscle	Cornée		
		Tendon	Paupière		
		Plexus			

8.12 *Annexe 12* : Corpus de productions à l'épreuve de jugement sémantique
(X : réponse du sujet, ■ : explications adéquates, NSP : ne sait pas)
Protocole MEC

Sujet P1

PAIRES DE MOTS		OUI	NON	EXPLICATIONS	EXACTITUDE
1. prune	évier		X		
2. fusil	haricot		X		
3. pluie	neige	X			□
4. cheval	veau	X		animaux	■
5. or	pomme	X	X	la paume de la main	
6. aigle	corneille	X		oiseaux	■
7. cigare	pipe	X		fumer	■
8. couteau	pluie		X		
9. perle	cheval		X		
10. soie	lin	X		soie des draps	□
11. corneille	rubis	X	X	rubis c'est une émeraude	
12. bombe	fusil	X		<i>le sujet P1 fait le geste de tirer</i>	□
13. pomme	prune	X		NSP	□
14. cuivre	or	X		cuivre c'est cuivre et or c'est or	□
15. pipe	cuillère		X		
16. veau	soie		X		
17. évier	poêle	X		NSP	□
18. haricot	radis	X		ça se mange	□
19. rubis	perle	X		bijoux	■
20. neige	cuivre	X	X	les deux ne font pas de bruit	
21. lin	bombe	X	X	la bombe fait plus de bruit que le lin	
22. cuillère	couteau	X		on s'en sert pour manger	□
23. radis	cigare		X		
24. poêle	aigle	X	X	<i>le sujet P1 fait le geste de voler</i>	

Sujet P2

PAIRES DE MOTS		OUI	NON	EXPLICATIONS	EXACTITUDE
1. prune	évier	X	X	la couleur de l'évier	
2. fusil	haricot		X		
3. pluie	neige	X		climat	■
4. cheval	veau	X		animaux	■
5. or	pomme	X	X	sculpter	
6. aigle	corneille	X		oiseaux	■
7. cigare	pipe	X		tabac	■
8. couteau	pluie		X		
9. perle	cheval		X		
10. soie	lin	X		tissu	■
11. corneille	rubis	X	X	vole les rubis	
12. bombe	fusil	X		guerre	■
13. pomme	prune	X		fruits	■
14. cuivre	or	X		métaux	■
15. pipe	cuillère		X		
16. veau	soie		X		
17. évier	poêle	X			■
18. haricot	radis	X		légumes (<i>hésite avec fruits</i>)	■
19. rubis	perle	X		bijoux	■
20. neige	cuivre		X		
21. lin	bombe		X		
22. cuillère	couteau	X		cuisine	□
23. radis	cigare		X		
24. poêle	aigle		X		

Sujet P3

PAIRES DE MOTS		OUI	NON	EXPLICATIONS	EXACTITUDE
1. prune	évier		<input checked="" type="checkbox"/>		
2. fusil	haricot		<input checked="" type="checkbox"/>		
3. pluie	neige	<input checked="" type="checkbox"/>		la pluie est un liquide qui peut arriver à chaque saison et qui a un rapport avec les astres, la neige aussi provient des astres ; c'est une poudre constituée de flocons et qui apparaît quand la température de l'atmosphère est en-dessous de 0. <input type="checkbox"/>	
4. cheval	veau	<input checked="" type="checkbox"/>		animaux	■
5. or	pomme		<input checked="" type="checkbox"/>		
6. aigle	corneille	<input checked="" type="checkbox"/>		l'aigle est un rapace qui vit dans le ciel	<input type="checkbox"/>
7. cigare	pipe	<input checked="" type="checkbox"/>		tabac	■
8. couteau	pluie		<input checked="" type="checkbox"/>		
9. perle	cheval		<input checked="" type="checkbox"/>		
10. soie	lin	<input checked="" type="checkbox"/>		tissus	■
11. corneille	rubis		<input checked="" type="checkbox"/>		
12. bombe	fusil	<input checked="" type="checkbox"/>		les deux servent à tuer	■
13. pomme	prune	<input checked="" type="checkbox"/>		fruits	■
14. cuivre	or	<input checked="" type="checkbox"/>		métaux	■
15. pipe	cuillère		<input checked="" type="checkbox"/>		
16. veau	soie		<input checked="" type="checkbox"/>		
17. évier	poêle	<input checked="" type="checkbox"/>		cuisine	■
18. haricot	radis	<input checked="" type="checkbox"/>		aliments	
19. rubis	perle	<input checked="" type="checkbox"/>		bijoux	■
20. neige	cuivre		<input checked="" type="checkbox"/>		
21. lin	bombe		<input checked="" type="checkbox"/>		
22. cuillère	couteau	<input checked="" type="checkbox"/>		ustensiles	■
23. radis	cigare		<input checked="" type="checkbox"/>		
24. poêle	aigle		<input checked="" type="checkbox"/>		

8.13 *Annexe 13* : Corpus de productions aux épreuves d'intrus et d'évocation sur définition (catégorie grammaticale des substantifs)

Sujet P1

	INTRUS		ÉVOCATION SUR DEFINITION	
Niveau 1	Chemisier/Jupe/ Pantalon/Short	Réponse : Short Ca ne fait pas partie d'une jupe	Période de 7 jours consécutifs	Réponse : Juillet
Niveau 2	Dauphin/Requin Cabillaud/Thon	Réponse : Requin C'est un poisson qui fait du mal	Souverain de l'Egypte ancienne	Réponse : Rois Mages
Niveau 3	Coton/Lin/Soie Polyester/	Réponse : Soie C'est un drap de soie	Jeu où il faut deviner un mot dont chaque syllabe correspond à une définition	Réponse : Uno

Sujet P2

	INTRUS		ÉVOCATION SUR DEFINITION	
Niveau 1	Chemisier/Jupe/ Pantalon/Short	Réponse : Short On le porte en été	Période de 7 jours consécutifs	Réponse : Semaine
Niveau 2	Dauphin/Requin Cabillaud/Thon	Réponse : Requin Il mange les autres	Souverain de l'Egypte ancienne	Réponse : Monarque
Niveau 3	Coton/Lin/Soie Polyester/	Réponse : Polyester C'est un tissu synthétique	Jeu où il faut deviner un mot dont chaque syllabe correspond à une définition	Réponse : Diction

Sujet P3

	INTRUS		ÉVOCATION SUR DEFINITION	
Niveau 1	Chemisier/Jupe/ Pantalon/Short	Réponse : Jupe Car portée par les femmes	Période de 7 jours consécutifs	Réponse : Semaine
Niveau 2	Dauphin/Requin Cabillaud/Thon	Réponse : Requin C'est un poisson méchant	Souverain de l'Egypte ancienne	Réponse : Panthéon
Niveau 3	Coton/Lin/Soie Polyester/	Réponse : Polyester C'est un tissu synthétique	Jeu où il faut deviner un mot dont chaque syllabe correspond à une définition	Réponse : Scrabble

8.14 *Annexe 14* : Corpus de productions à l'épreuve de définition de mots (catégorie grammaticale des substantifs)

Sujet P1

Main (niveau 1)	Réponse : Il y a des doigts : le pouce, l'index etc
Moustache (niveau 2)	Réponse : C'est la moitié de la barbe d'un homme
Bourgeon (niveau 3)	Réponse : C'est un gland

Sujet P2

Main (niveau 1)	Réponse : Il y a 5 doigts et sur les 2 mains ça fait 10 doigts ; ça sert à tout
Moustache (niveau 2)	Réponse : Sans les poils mal coupés, je préfère être imberbe
Bourgeon (niveau 3)	Réponse : C'est le printemps, la floraison, c'est comme les griffes

Sujet P3

Main (niveau 1)	Réponse : Membre qui suit le bras et l'avant-bras qui est composé du carpe, métacarpe et qui contient 14 phalanges de doigts
Moustache (niveau 2)	Réponse : C'est une série de poils qui naissent au-dessus des lèvres buccales, qui se coupent régulièrement au niveau des lèvres buccales supérieures et qui servent éventuellement de décoration de visage
Bourgeon (niveau 3)	Réponse : C'est un appareil végétal qui apparaît éventuellement au printemps et qui sert à la floraison

9 TABLE DES ILLUSTRATIONS (FIGURES, GRAPHIQUES, TABLEAUX)

9.1 LISTE DES FIGURES (1^{ère} partie)

Figure 1. Modèle MNESIS (Eustache et Desgranges, 2008) -----	27
Figure 2. Mémoire verbale -----	31
Figure 3. Exemple d'arborescence dans la théorie de Collins et Quillian (Reed et Verhasselt, 2011) -----	33
Figure 4. Exemple d'un modèle de propagation de l'activation (Collins et Loftus, 1975) -----	37
Figure 5. Représentation arborée des catégories naturelles à travers l'exemple de la catégorie super-ordonnée « vêtements » -----	39
Figure 6a. Les trois composants initiaux de la mémoire de travail (Baddeley et Hitch, 1974)	
Figure 6b. L'extension du modèle (2000) -----	54

9.2 LISTE DES GRAPHIQUES (2^{ème} partie - résultats et discussion -)

Graphique 1. Nombre d'erreurs au critère « animaux » 2min -----	112
Graphique 2. Nombre total de mots produits (erreurs et répétitions) en fonction de la catégorie -----	130
Graphique 3. Nombre de mots corrects produits (hors erreurs et répétitions) en fonction de la catégorie -----	130
Graphique 4. Distribution des mots selon le décours temporel 120 sec P1 -----	134
Graphique 5. Distribution des mots selon le décours temporel 120 sec P2 -----	134
Graphique 6. Distribution des mots selon le décours temporel 120 sec P3 -----	135
Graphique 7. Nombre de paires et distribution des réponses à l'épreuve de jugement sémantique -----	139
Graphique 8. Répartition des points obtenus à l'épreuve d'intrus -----	141
Graphique 9. Répartition des points obtenus en fonction de la distance sémantique (intrus) -----	142
Graphique 10. Répartition des points obtenus en fonction de la distance sémantique pour la seule classe des substantifs (intrus) -----	142
Graphique 11. Répartition des points obtenus en fonction de la catégorie grammaticale (évocation sur définition) -----	144
Graphique 12. Répartition des points obtenus en fonction de la fréquence d'usage des mots (évocation sur définition) -----	144
Graphique 13. Répartition des points obtenus en fonction de la fréquence d'usage des mots pour la seule classe des substantifs (évocation sur définition) -----	145
Graphique 14. Répartition des points obtenus en fonction de la catégorie grammaticale des mots (définition de mots) -----	146
Graphique 15. Répartition des points en fonction de la fréquence d'usage des mots (définition de mots) -----	146
Graphique 16. Répartition des points obtenus en fonction de la fréquence d'usage des mots pour la seule classe des substantifs (définition de mots) -----	147
Graphique 17. Fluence verbale avec et sans critère sémantique : scores en écarts-types pour le nombre de mots corrects générés -----	151
Graphique 18. Scores en écarts-types aux épreuves d'évaluation de la mémoire sémantique pour P1 -----	155
Graphique 19. Scores en écarts-types aux épreuves d'évaluation de la mémoire sémantique pour P2 -----	155
Graphique 20. Scores en écarts-types aux épreuves d'évaluation	

de la mémoire sémantique pour P3 -----	155
Graphique 21. Scores en écarts-types (fluence sémantique « animaux » et épreuves d'évaluation de la mémoire sémantique) -----	157

9.3 LISTE DES TABLEAUX (1^{ère} partie/ 2^{ème} partie - méthodologie -)

Tableau I. Formes cliniques de la schizophrénie d'après Haouzir et Bernoussi (2010) -----	18
Tableau II. Synthèse des différences entre le modèle classique aristotélicien et le modèle du prototype -----	41
Tableau III. Liste des 10 premiers items produits par 54 personnes dans la catégorie « fruits » (Bouaffre, 2005) -----	42
Tableau IV. Equivalence linguistique des termes relatifs au principe de catégorisation lexicale -----	43
Tableau V. Description des épreuves de Hayling et de Brixton -----	53
Tableau VI. Cinq tests neuropsychologiques sensibles aux pathologies schizophréniques d'après Godefroy (2008) -----	60
Tableau VII. Règle de calcul de la taille des clusters -----	88
Tableau VIII. Echantillon de cotation d'une production selon les règles définies par Troyer <i>et al.</i> (1997) d'après Poreh (2012) -----	89
Tableau IX. Mécanismes de clustering et de switching : différences méthodologiques des procédures de scoring -----	90
Tableau X. Distribution des catégories grammaticales et de proximité sémantique pour la liste de mots de l'épreuve d'intrus -----	94
Tableau XI. Distribution des catégories grammaticales et des fréquences d'usage pour les neuf mots de l'épreuve de définition de mots -----	96
Tableau XII. Ordre de passation du protocole -----	98
Tableau XIII. Fonctions cognitives, processus et mécanismes cognitifs évalués par les épreuves du protocole expérimental -----	99

9.4 LISTE DES TABLEAUX (2^{ème} partie - résultats et discussion -)

Tableau I. Caractéristiques des trois participants -----	105
Tableau II. Scores de performance au critère « animaux » 2 min (moyenne, écart-type, percentile selon l'âge et la scolarité d'après les normes du GREFEX) -----	111
Tableau IIIa. Corpus de production, critère « animaux » 1 min (P1) -----	113
Tableau IIIb. <i>Clustering</i> et <i>switching</i> , critère « animaux » 1 min (P1) -----	113
Tableau IVa. Corpus de production, critère « animaux » 1 min (P2) -----	113
Tableau IVb. <i>Clustering</i> et <i>switching</i> , critère « animaux » 1 min (P2) -----	114
Tableau Va. Corpus de production, critère « animaux » 1 min (P3) -----	115
Tableau Vb. <i>Clustering</i> et <i>switching</i> , critère « animaux » 1 min (P3) -----	115
Tableau Vc. <i>Clustering</i> et <i>switching</i> , critère « animaux » 1 min * (P3) -----	115
Tableau VI. Rappel des scores bruts pour les trois sujets P1, P2 et P3 -----	116
Tableau VII. Taille moyenne des clusters et nombre de switches critère « animaux » 1min -----	116
Tableau VIIIa. Corpus de production, critère « animaux » 2 min (P1) -----	117
Tableau VIIIb. <i>Clustering</i> , critère « animaux » 2 min (P1) -----	118

Tableau IXa. Corpus de production « animaux » 2 min (P2) -----	118
Tableau IXb. <i>Clustering</i> , critère « animaux » 2 min (P2) -----	118
Tableau Xa. Corpus de production « animaux » sur 2 min (P3) -----	119
Tableau Xb. <i>Clustering</i> , critère « animaux » 2 min (P3) -----	119
Tableau XI. Résultats pour le mécanisme du <i>clustering</i> au critère « animaux » 2 min (moyenne et écart-type, selon l'âge et la scolarité d'après Robert <i>et al.</i> , 1997) -----	120
Tableau XII. <i>Clustering et switching</i> , critère « animaux » 2 min (P1) -----	122
Tableau XIII. <i>Clustering et switching</i> , critère « animaux » 2 min (P2) -----	122
Tableau XIV. <i>Clustering et switching</i> , critère « animaux » 2 min (P3) -----	122
Tableau XVa. Corpus de production « fruits » 2 min (P1) -----	123
Tableau XVb. <i>Clustering et switching</i> , critère « fruits » 2 min (P1) -----	123
Tableau XVIa. Corpus de production « fruits » 2 min (P2) -----	123
Tableau XVIb. <i>Clustering et switching</i> , critère « fruits » 2 min (P2) -----	124
Tableau XVIIa. Corpus de production « fruits » 2 min (P3) -----	124
Tableau XVIIb. <i>Clustering et switching</i> , critère « fruits » 2 min (P3) -----	124
Tableau XVIII. Rappel des scores bruts pour les trois sujets, critère « fruits » 2 min -----	125
Tableau XIX. Scores de performance du sujet P2 au critère « fruits » (moyenne et écart-type selon le sexe, l'âge et le niveau d'éducation d'après Cardebat <i>et al.</i>) -----	126
Tableau XX. Caractéristiques démographiques et performances à la tâche de fluence verbale pour les groupes témoins et sujets souffrant de schizophrénie (« animaux » et « fruits ») (moyenne et écart-type selon l'âge, le sexe et la scolarité) -----	127
Tableau XXI. Sujets P1, P2, P3 : scores totaux de production pour les deux critères « animaux » et « fruits » -----	128
Tableau XXII. Comparaison des corpus de productions des trois sujets aux normes catégorielles françaises (catégorie « fruits ») -----	129
Tableau XXIII. Scores de performance à l'épreuve d'évocation lexicale libre (P1, P2, P3) (moyenne, écart-type, percentile selon l'âge et la scolarité d'après Protocole MEC, 1992) -----	131
Tableau XXIV. Distribution des mots selon le décours temporel (120 sec) (moyenne et écart-type selon l'âge et la scolarité d'après Protocole MEC, 1992) -----	133
Tableau XXV. Scores de performance au Modified Wisconsin Card Sorting Test : catégories, erreurs totales et persévératives (moyenne et écart-type selon l'âge et la scolarité d'après GREFEX, 2008) -----	136
Tableau XXVI. Scores de performance à l'épreuve d'appariement catégoriel (nombre de bonnes réponses en moins de 30 sec d'après PEGVA, 2004) -----	137
Tableau XXVII. Scores de performance à l'épreuve de jugement sémantique (moyenne et écart-type selon l'âge et la scolarité d'après Protocole MEC, 1992) -----	138
Tableau XXVIII. Scores de performance à l'épreuve d'intrus (moyenne, écart-type et percentile selon le niveau d'éducation d'après TLE, 2012) -----	140
Tableau XIX. Accès à la catégorisation des trois sujets en fonction des classes grammaticales -----	141
Tableau XXX. Scores de performance à l'épreuve d'évocation sur définition (moyenne, écart-type et percentile selon le niveau d'éducation d'après TLE, 2012) -----	143
Tableau XXXI. Scores de performance à l'épreuve de définition de mots (moyenne, écart-type et percentile selon le niveau d'éducation d'après TLE, 2012) -----	145
Tableau XXXII. Scores des trois sujets à l'échelle dimensionnelle d'évaluation de la pensée, du langage et de la communication (<i>TLC</i> , adaptation française Bazin <i>et al.</i> , 2002) -----	148
Tableau XXXIII. Synthèse des erreurs aux épreuves de fluence verbale -----	153
Tableau XXXIV. Comparaison des persévérations et du nombre de switches aux épreuves du M-WCST et de fluence verbale catégorielle critère « animaux » -----	160

RÉSUMÉ

Résumé :

La schizophrénie est une pathologie psychiatrique complexe aux conséquences fonctionnelles importantes. Les altérations cognitives, souvent présentes dans la maladie, accompagnent la symptomatologie et participent aux difficultés sociales éprouvées par les sujets. Les déficits affectant la mémoire sémantique mis en évidence dans cette pathologie sont soumis à des débats. À cet égard, cette étude s'intéresse à la limite de performance observée au cours de tâches de fluence verbale catégorielle. Son objectif scientifique est de déterminer si ce déficit de performance peut être sous-tendu par une désorganisation du réseau lexico-sémantique. Le cas échéant, cette étude suggère que le niveau de performance obtenu à ces épreuves serait davantage influencé par cette désorganisation plutôt que par un défaut de mobilisation et d'utilisation de celui-ci. La méthode de recherche emploie trois études de cas et l'expérimentation utilise des tâches directes d'évaluation de la mémoire sémantique, des tâches de fluence verbale et un test exécutif (*M-WCST*). Les résultats, analysés à partir des processus cognitifs de *clustering* et de *switching* mobilisés dans les tâches de fluence verbale et des modèles d'organisation de la mémoire sémantique, indiquent que la limite de performance observée aux tâches de fluence verbale sémantique ne peut se résumer à la seule altération des fonctions exécutives.

Mots-clés : Schizophrénie – Mémoire sémantique – Fluence verbale catégorielle – Mécanismes de *clustering* et du *switching* – Fonctions exécutives

Abstract :

Schizophrenia is a complex psychiatric disorder with significant functional consequences. Cognitive impairment, often present in the disease, accompanying symptoms and participate in social difficulties experienced by the subjects. Semantic memory deficits highlighted in this condition are subject to debate. In this regard, this study examines the limits of performance observed during categorical verbal fluency tasks. Its scientific goal is to determine whether this lack of performance may be underpinned by disruption lexical-semantic network. Where appropriate, this study suggests that the level of performance obtained in these tests will be influenced more by this disruption rather than a lack of mobilization and utilization. The search method uses three case studies and the experiment uses direct assessment of semantic memory, verbal fluency tasks and an executive test (*M-WCST*) tasks. The results, analyzed from the cognitive processes of *clustering* and *switching* mobilized in verbal fluency tasks and organizational models of semantic memory, indicate that the level of performance obtained in the tasks of semantic verbal fluency can not be reduced to the only impaired executive functions.

Keywords : Schizophrenia – Semantic memory – Categorical verbal fluency – Mechanisms for *clustering* and *switching* – Executive functions

