



## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : [ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>



MÉMOIRE présenté pour l'obtention du  
**CERTIFICAT DE CAPACITÉ D'ORTHOPHONISTE**

Par

**CHEVALLIER Élisa**  
**de TARLÉ Marie-Alix**

**INTERVENTION DES FONCTIONS EXÉCUTIVES**  
**DANS LA COMPRÉHENSION DE TEXTES :**  
*Normalisation d'un test et étude de deux cas*

Maître de Mémoire

**DUCHÊNE MAY-CARLE Annick**

Membres du Jury

**PRICHARD Débora**

**RODE Gilles**

**TIRABOSCHI-CHOSSON Christine**

Date de Soutenanc

**30 JUIN 201**

---

# ORGANIGRAMMES

---

## 1. Université Claude Bernard Lyon1

Président  
Pr **BONMARTIN Alain**

Vice-président DEVU  
Pr. **SIMON Daniel**

Vice-président CA  
Pr. **ANNAT Guy**

Vice-président CS  
Pr. **MORNEX Jean-François**

Directeur Général des Services  
**M. GAY Gilles**

### 1.1 Secteur Santé :

U.F.R. de Médecine Lyon Est  
Directeur Pr. **ETIENNE Jérôme**

U.F.R d'Odontologie  
Directeur Pr. **BOURGEOIS Denis**

U.F.R de Médecine Lyon-Sud  
Charles Mérieux  
Directeur Pr. **GILLY François  
Noël**

Institut des Sciences Pharmaceutiques  
et Biologiques  
Directeur Pr. **LOCHER François**

Institut des Sciences et Techniques de  
Réadaptation  
Directeur Pr. **MATILLON Yves**

Comité de Coordination des  
Etudes Médicales (C.C.E.M.)  
Pr. **GILLY François Noël**

Département de Formation et Centre  
de Recherche en Biologie Humaine  
Directeur Pr. **FARGE Pierre**

### 1.2 Secteur Sciences et Technologies :

U.F.R. de Sciences et Technologies  
Directeur Pr **GIERES François**

IUFM  
Directeur **M. BERNARD Régis**

U.F.R. de Sciences et Techniques  
des Activités Physiques et  
Sportives (S.T.A.P.S.)  
Directeur Pr. **COLLIGNON Claude**

Ecole Polytechnique Universitaire de  
Lyon (EPUL)  
Directeur **M. FOURNIER Pascal**

Institut des Sciences Financières et  
d'Assurance (I.S.F.A.)  
Directeur Pr. **AUGROS Jean-Claude**

Ecole Supérieure de Chimie Physique  
Electronique de Lyon (CPE)  
Directeur **M. PIGNAULT Gérard**

Observatoire Astronomique de  
Lyon **M. GUIDERDONI Bruno**

IUT LYON 1  
Directeurs **M. COULET Christian et  
Pr. LAMARTINE Roger**

---

**2. Institut Sciences et Techniques de Réadaptation FORMATION ORTHOPHONIE**

Directeur ISTR  
**Pr. MATILLON Yves**

Directeur de la formation  
**Pr. TRUY Eric**

Directeur des études  
**BO Agnès**

Directeur de la recherche  
**Dr. WITKO Agnès**

Responsables de la formation clinique  
**THEROND Béatrice**  
**GUILLON Fanny**

Chargée du concours d'entrée  
**PEILLON Anne**

Secrétariat de direction et de scolarité  
**BADIOU Stéphanie**  
**CLERGET Corinne**

---

## REMERCIEMENTS

---

Nous tenons à remercier notre maître de mémoire, Annick Duchêne, pour sa compétence, ses conseils ainsi que son suivi durant ces deux années de travail.

Nous remercions également Ariane Delemasure pour le temps qu'elle nous a accordé, tous ses précieux conseils ainsi que ses lectures.

Nous adressons également nos remerciements à Anne-Laure Charlois pour son aide précieuse et efficace en statistiques.

Merci à Agnès Witko qui a assuré sa fonction de responsable des mémoires avec bienveillance et disponibilité ainsi qu'à Filio Zourou pour son aide méthodologique.

Merci à Delphine Brunet pour son aide dans l'accès aux tests neuropsychologiques et dans leur interprétation.

Nous remercions aussi toutes les personnes âgées qui nous ont consacré du temps en participant à cet étalonnage, ainsi que les deux patientes qui nous ont permis de mener notre étude de cas avec volonté et enthousiasme.

Un grand merci à nos familles respectives et tous nos amis pour leur soutien et leurs encouragements.

Enfin, nous nous remercions mutuellement pour cette riche aventure vécue avec entraide et bonne humeur.

---

---

**SOMMAIRE**


---

<b>ORGANIGRAMMES .....</b>	<b>2</b>
1. <i>Université Claude Bernard Lyon1 .....</i>	2
2. <i>Institut Sciences et Techniques de Réadaptation FORMATION ORTHOPHONIE.....</i>	3
<b>REMERCIEMENTS.....</b>	<b>4</b>
<b>SOMMAIRE.....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>7</b>
<b>PARTIE THÉORIQUE.....</b>	<b>8</b>
I. LA COMPREHENSION DE TEXTES: UN PROCESSUS COMPLEXE .....	9
1. <i>Définition des textes .....</i>	9
2. <i>Compréhension des textes .....</i>	9
II. FONCTIONS EXECUTIVES ET MEMOIRE DE TRAVAIL .....	13
1. <i>Définition (Van der Linden et al, 2000).....</i>	13
2. <i>Les modèles des fonctions exécutives.....</i>	13
3. <i>Les caractéristiques des fonctions exécutives.....</i>	15
4. <i>Un système unitaire ou fractionné? (Miyake &amp; al, 2000).....</i>	16
5. <i>Les différents processus .....</i>	16
6. <i>Mémoire de travail et compréhension.....</i>	18
III. MALADIE D'ALZHEIMER.....	19
1. <i>Généralités sur la maladie d'Alzheimer.....</i>	19
2. <i>Maladie d'Alzheimer (MA), fonctions exécutives et mémoire de travail.....</i>	21
<b>PROBLÉMATIQUE ET HYPOTHÈSES.....</b>	<b>25</b>
I. PROBLEMATIQUE.....	26
II. HYPOTHESES .....	26
1. <i>Générale.....</i>	26
2. <i>Opérationnelle .....</i>	26
III. PROTOCOLE EXPERIMENTAL.....	26
1. <i>Normalisation .....</i>	26
2. <i>Étude de cas .....</i>	27
<b>PARTIE EXPÉRIMENTALE .....</b>	<b>28</b>
I. NORMALISATION .....	29
1. <i>Population.....</i>	29
2. <i>Description du matériel.....</i>	30
3. <i>Présentation des épreuves.....</i>	31
4. <i>Consignes et passation.....</i>	32
5. <i>Notation.....</i>	34
II. ÉTUDES DE CAS.....	35
1. <i>Présentation des patientes.....</i>	35
2. <i>Présentation des épreuves neuropsychologiques proposées à Mme D. et Mme R. ....</i>	36
3. <i>Épreuves supplémentaires.....</i>	38
<b>PRÉSENTATION DES RÉSULTATS.....</b>	<b>39</b>
I. NORMALISATION .....	40
1. <i>Résultats à chaque épreuve.....</i>	40
2. <i>Commentaires sur les tableaux .....</i>	41
3. <i>Pourcentages d'erreurs et de réussite des sujets témoins .....</i>	41
4. <i>Résultats au TFE.....</i>	42
5. <i>Incidence de l'âge.....</i>	42
6. <i>Incidence du niveau socio-culturel .....</i>	43
II. ÉTUDES DE CAS.....	44
1. <i>Mme D.....</i>	44
2. <i>Mme R.....</i>	52

---

<b>DISCUSSION DES RÉSULTATS</b> .....	<b>61</b>
I. VALIDATION DES HYPOTHESES .....	62
II. DISCUSSION DES RESULTATS DE LA NORMALISATION .....	63
III. REMARQUES ET CRITIQUES DU PROTOCOLE .....	64
1. <i>Remarques générales sur le TFE.</i> .....	64
2. <i>Remarques par épreuves</i> .....	64
3. <i>Étude de cas</i> .....	67
IV. OUVERTURE.....	69
V. APPORT PERSONNEL .....	71
VI. OUVERTURE SUR LA PRISE EN CHARGE DE PATIENTS ATTEINTS DE LA MALADIE D'ALZHEIMER..	72
1. <i>Introduction</i> .....	72
2. <i>Propositions de pistes de prise en soin</i> .....	72
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>73</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>74</b>
<b>ANNEXES</b> .....	<b>78</b>
1. <i>Trouver la question quand on a la réponse :</i> .....	79
2. <i>Remettre le texte en ordre</i> .....	79
3. <i>Lire et raconter : Textes avec inférences</i> .....	80
4. <i>Trouver le texte qui veut dire la même chose : textes synonymes</i> .....	81
5. <i>Trouver les incongruités dans le texte</i> .....	82
ANNEXE II : MMSE (VERSION CONSENSUELLE GRECO, 1998) .....	83
ANNEXE III: TEST DE PLANIFICATION DU ZOO .....	85
1. <i>Version 1</i> .....	85
2. <i>Version 2</i> .....	86
ANNEXE IV: TEST DE HAYLING (ADAPTATION DE ROULEAU, 1998).....	87
1. <i>Condition automatique (version B)</i> .....	87
2. <i>Condition d'inhibition (version B)</i> .....	87
ANNEXE V : REPRÉSENTATION DU TRAIL MAKING TEST (REITAN, 1958) .....	88
ANNEXE VI : TEST DU STROOP VICTORIA (NORMES, MORONI, C. & BAYARD, S. (2009). .....	89
1. <i>Planche 1 : Couleurs (C)</i> .....	89
2. <i>Planche 2 : Mots (M)</i> .....	89
3. <i>Planche 3 : Interférence (I)</i> .....	90
ANNEXE VII : REPRESENTATIONS GRAPHIQUES DES RESULTATS .....	91
1. <i>Normalisation</i> .....	91
2. <i>Étude de cas</i> .....	92
ANNEXE VIII : TEST DES BLOCS DE CORSI (CORSI, 1972) .....	94
ANNEXE IX : EMPAN VISUEL DE PATTERNS (DELLA SALA, GRAY, BADDELEY, WILSON, 1997) .....	95
ANNEXE X : COURRIER D'INFORMATION .....	96
<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS</b> .....	<b>97</b>
1. <i>Liste des tableaux</i> .....	97
2. <i>Liste des graphiques</i> .....	97
3. <i>Liste des schémas</i> .....	97
<i>Représentation du SAS</i> .....	<i>p14</i> .....
<b>TABLE DES MATIERES</b> .....	<b>98</b>

## INTRODUCTION

---

La maladie d'Alzheimer est la démence la plus fréquente en France et, par conséquent, la plus connue du grand public. En effet, elle touche actuellement 600 000 personnes en France (selon l'étude PAQUID) et représente 79 % des démences au-delà de 75 ans. Elle se caractérise par deux types de lésions : les plaques séniles et la dégénérescence neuro-fibrillaire. Ces lésions vont être à l'origine d'un syndrome caractéristique de cette démence, le syndrome apraxo-aphaso-agnosique qui entraîne des troubles de la communication.

Notre recherche est née de rencontres avec quelques orthophonistes qui travaillent en neurologie et qui, à partir de cas cliniques, s'interrogent sur le lien entre les fonctions exécutives et le langage (et particulièrement les textes complexes). Or, la gestion de texte est une activité complexe qui nécessite l'intervention des fonctions exécutives, avec, notamment, la planification, nécessaire pour la mise en discours, la flexibilité mentale qui permet de s'adapter au contexte communicationnel, aux spécificités de l'interlocuteur ainsi qu'aux différents critères de cohérence d'un discours et la mémoire de travail permettant de conserver les informations données par le locuteur pour répondre de manière adéquate.

Par ailleurs, les fonctions exécutives interviennent en particulier dans la compréhension des textes complexes et, notamment, lorsque, pour le comprendre, le sujet doit résoudre des inférences.

Cliniquement, il est apparu que dans la maladie d'Alzheimer, l'échec à certains tests verbaux serait sous-tendu par un déficit précoce de la planification, de la flexibilité mentale et de la mémoire de travail. De plus, l'absence de test orthophonique permettant d'évaluer les fonctions exécutives au travers du langage constituait un manque important au niveau clinique, et particulièrement lorsqu'il s'agit d'examiner des troubles fins chez les personnes de haut niveau socio-culturel.

Suite à ce double constat clinique, nous nous sommes interrogées sur un éventuel lien entre les fonctions exécutives et le traitement de l'information textuelle de haut niveau.

Nous allons aborder dans une première partie les éléments théoriques permettant d'expliquer les capacités cognitives nécessaires au traitement de l'information de haut niveau dont font partie les fonctions exécutives, puis nous nous sommes intéressées plus particulièrement à l'atteinte de ces capacités dans la maladie d'Alzheimer au stade débutant. Pour cela nous avons normalisé un test spécifique qui cible ces capacités (Textes Fonctions Exécutives) créé par Duchêne. Enfin, nous avons fait passer le TFE ainsi que les tests utilisés classiquement en neuropsychologie à deux personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer pour évaluer les fonctions exécutives, et nous avons comparé et analysé les résultats par rapport à ceux des témoins.

---

**Chapitre I**  
**PARTIE THÉORIQUE**

---

## **I. La compréhension de textes: un processus complexe**

### **1. Définition des textes**

En 1997, Duchêne (p30) développe la notion de texte : « le texte est un ensemble fini de propositions, organisées en séquences, dont la structure répond à des contraintes qui sont d'ordre linguistique et extra-linguistique. » Pour être défini comme tel, un texte doit donc regrouper plusieurs caractéristiques : l'unicité (il forme un tout), l'intentionnalité (il traduit une intention de communiquer du locuteur), l'adéquation avec le contexte d'énonciation, l'informativité et la topicalité (son contenu doit être informatif et le thème doit être identifiable), la structure (organisation en séquence et progression thématique), la cohésion (respect de prolongement sémantique) et la cohérence (maintien de la progression thématique).

Les informations transmises ainsi que leur mode de transmission (à l'oral ou à l'écrit) vont définir le type de texte qui peut être par exemple descriptif, narratif, argumentatif ou explicatif. La complexité d'un texte varie donc en fonction de son type et des caractéristiques décrites.

La compréhension d'un texte est une activité complexe car elle fait appel à des représentations qui sont abstraites. Il s'agit d'élaborer une représentation qui dépend à la fois de nos connaissances et du contexte situationnel. Pour cela plusieurs capacités sont nécessaires notamment l'inhibition pour sélectionner les représentations qui sont compatibles, la mémoire de travail pour intégrer les nouvelles informations et la flexibilité mentale pour modifier et adapter ces représentations abstraites.

### **2. Compréhension des textes**

#### **2.1. Modèle de référence Kintsch & Van Dijk (1983 ; Kintsch, 1998)**

La littérature s'accorde sur le fait que la compréhension de texte induit l'élaboration d'une représentation mentale formant un tout cohérent. Celle-ci est créée grâce aux liens entre les éléments donnés par le texte et les connaissances préalables du lecteur. Kintsch (1998) s'est interrogé sur la manière dont se construit cette représentation mentale et développe un modèle qu'il a intitulé « le modèle de construction-intégration ».

Ce modèle explique que lorsqu'un mot est lu, tous les sens possibles sont construits, de manière désordonnée, répétitive, et même contradictoire. Les règles de production d'une représentation mentale sont donc fragiles car elles ne différencient pas les constructions pertinentes des constructions sans rapport avec le texte lu. Par la suite, le mot subit un processus d'intégration qui va rapidement supprimer les éléments non pertinents. Ainsi, une représentation mentale conforme au contexte pourra être élaborée.

Plusieurs règles régissent ces processus mis en œuvre :

- Règles de construction des propositions : Le lecteur élabore une représentation mentale du texte en intégrant les microstructures qui, une fois regroupées, vont donner une macrostructure (informations détaillées contenues par chaque phrase du texte, intégrées en mémoire à long terme); ces deux éléments constituent la base du texte (qui regroupe les propositions écrites dans le texte). À cette base de texte seront ajoutées des connaissances sur le sujet s'il y en a, constituant ainsi un ensemble nommé modèle de situation (ou représentation mentale).
- Règles d'interconnexion des propositions dans un réseau : Un réseau de propositions se forme grâce à la connexion des propositions. Selon leur type, les liens sont plus ou moins forts : les propositions ayant un lien important seront plus activées que les autres et seront donc plus susceptibles d'être retenues pour établir la représentation mentale.
- Règles d'activation de connaissances : Les éléments présents en mémoire de travail activent des items voisins dans le réseau de connaissances (en mémoire à long terme) avec une probabilité d'activation proportionnelle à la puissance de leur lien. Une fois les informations présentes en mémoire à long terme activées, elles pourront être récupérées plus facilement.
- Règles de construction des inférences : pour former un modèle de situation, le lecteur pourrait utiliser la règle suivante : si la proposition A implique la proposition B et B implique C alors A implique C.

Les propositions construites grâce à ces règles sont ensuite connectées entre elles et forment ainsi un réseau. Une vaste activation se fait d'abord autour de ce réseau. Elle va ensuite se stabiliser après avoir tenu compte des différentes contraintes de chaque nœud du réseau (qui constituent les propositions du texte auxquelles le lecteur ajoute des inférences et des connaissances). L'activation finale forme donc un ensemble composé des propositions du texte, des inférences et des connaissances du lecteur contenues en mémoire à long terme qui sont activées pour enrichir et modifier les représentations du texte.

Malgré l'élaboration de nouveaux modèles de compréhension, le modèle de construction-intégration de Kintsch reste la référence en ce domaine. En effet, les travaux postérieurs lui ressemblent toujours sur plusieurs points.

## **2.2. Autres modèles de gestion textuelle**

Le « Landscape Model » de Van den Broek, Young, Tzeng & Linderholm (1999), complète ce modèle en évoquant l'intervention de quatre sources d'activation du texte:

- La portion de texte en cours de traitement (maintenue en mémoire de travail à court terme),
- La phrase précédente (maintenue en mémoire de travail à long terme),
- Les inférences, qui donnent une cohérence au texte soit par la réactivation des portions précédentes du texte, soit par la récupération de connaissances antérieures au texte,

- Les représentations épisodiques en cours de construction en mémoire.

D'après le même modèle, ces activations sont d'un niveau différent selon que le concept est au centre de l'attention ou en arrière-plan. Le lecteur a une quantité d'activation limitée à distribuer sur le concept. Ainsi, un concept activé active simultanément tous ceux qui lui sont reliés (selon la règle d'activation des connaissances). C'est ce qu'on appelle une cohorte d'activation (Van den Broek, Young, Tzeng & Linderholm, 1999)

Une fois la représentation élaborée, plusieurs solutions sont possibles. : ou bien un nouvel élément issu du texte ou produit d'une inférence peut être ajouté à la représentation initiale ou bien la force d'un élément existant peut être augmentée (s'il est activé).

Kintsch et Gernsbacher (dans Blanc et Brouillet, 2003) expliquent que si une information est inappropriée par rapport à la représentation du texte, elle est inhibée à chaque fois que la contradiction initiale est renforcée par les informations textuelles. Après plusieurs inhibitions, cette information inappropriée est supprimée. Blanc et Brouillet (2003) précisent que si aucune information ne vient retirer ou consolider cette contradiction initiale, celle-ci est intégrée à la représentation mentale. Le lecteur doit donc développer un raisonnement permettant de créer des liens « vraisemblables » avec les autres informations.

La compréhension est donc un processus dynamique (par la fluctuation des activations) et évolutif (Van den Broek, cité par Blanc et Brouillet 2005) qui agit, notamment, en fonction des capacités limitées du système mnésique du lecteur (Blanc et Brouillet, 2003). Plusieurs étapes sont nécessaires à la construction et à la transformation de la représentation, c'est-à-dire l'enrichissement et la modification d'informations déjà présentes en mémoire. C'est la structure des représentations mentales en un réseau de nœuds interconnectés (Kintsch & Van Dijk 1983 ; Kintsch, 1998) qui permet l'intervention de ces mécanismes.

Pour que la compréhension soit possible, les informations doivent être cohérentes. Sanford et Garrod (1981, 1990, cités par Blanc et Brouillet, 2003) expliquent que la cohérence locale s'établit grâce à la mémoire de travail et la cohérence globale grâce à la mémoire à long terme. Afin d'établir un lien entre les deux, O'Brien a énoncé la théorie de la résonance ou principe d'appariement en mémoire (1995, cité par Blanc et Brouillet, 2003). Selon lui, si une phrase lue n'a aucun antécédent avec lequel elle peut résonner en mémoire de travail, elle résonne avec tous ses éventuels antécédents : celui ou ceux qui résonnent le plus ou qui ont le plus de traits communs avec la phrase seront sélectionnés et un lien sera ainsi créé. Pour assurer cette cohérence, le concours des inférences et de l'implicite est indispensable. Ces processus logiques sont centraux dans le traitement de l'information de haut niveau.

### **2.3. L'implicite et les inférences**

Afin de comprendre un énoncé, le lecteur doit accéder aux informations explicites et implicites qui le constituent pour être en mesure d'élaborer des représentations mentales les plus précises possibles. L'implicite concerne tout ce qui est non formulé et qui résulte des déductions et des conséquences de ce qui est formellement exprimé.

Les sous-entendus correspondent à toutes les informations présentes dans un énoncé mais dont la connaissance va dépendre du contexte énonciatif. Il en existe deux types : d'une part, les sous-entendus conventionnels (ou lexicaux) qui font référence aux énoncés qui contiennent implicitement une requête par exemple « avez-vous l'heure ». Les sous-entendus non conventionnels d'autre part, qui font références aux inférences. Ces énoncés ne contiennent pas explicitement l'information sous forme linguistique. Le sujet doit tenir compte d'un ensemble de facteurs verbaux et extra verbaux pour aboutir à la compréhension de l'énoncé. On peut donner comme exemple : « Je ne veux pas partir avec Delphine en voiture, je tiens trop à la vie » (Duchêne, 2008, p21).

L'inférence est un processus automatique (et résultat du processus) par lequel le sujet passe lorsqu'une information implicite (verbale) lui est donnée au travers d'une autre information qui est elle, révélée. (Duchêne, 2008). Les inférences permettent d'intégrer le contexte afin d'interpréter l'information transmise et donner ainsi une continuité et une cohérence au texte. Gineste et Le Ny (2002) décrivent l'inférence d'un point de vue cognitif : il s'agit d'une composante élémentaire du raisonnement qui permet au compreneur de franchir un « pas » d'une proposition à une autre. Une inférence simple serait alors l'opération cognitive permettant de passer d'une proposition à la suivante. Un raisonnement complet est constitué d'une suite d'inférences.

Van Den Broek (1990, cité par Duchêne, 2008) distingue différents types d'inférences :

- L'inférence « Backward » est un événement à rebours suivant une relation de cause à effet : le vent a soufflé, le vitrier est venu.
- L'inférence « Forward », elle, est anticipatrice, l'événement énoncé produit un effet sur ce qui va se passer : « le vent souffle, le vitrier va devoir passer ».

Selon le modèle « causal inference maker » de Van Den Broek (1990, cité par Duchêne, 1997, p35), les inférences sont plus probables lorsque la relation de causalité est plus forte.

Plus généralement, on peut aussi classer les inférences selon les processus mis en jeu. Tout d'abord, les inférences logiques pour lesquelles il s'agit de résoudre un énoncé problématique par un raisonnement logique. Elles font donc intervenir la compétence logique et n'ajoutent pas d'information au contenu littéral. On parlera alors d'un raisonnement de déduction ; tel est le cas notamment de la forme syllogistique. Ensuite, les inférences pragmatiques (ou contextuelles) qui reposent sur les informations que le sujet extrait de sa mémoire encyclopédique, c'est-à-dire soit des informations antérieures, soit ses connaissances générales et spécifiques. On parlera d'un raisonnement d'induction.

« Le plombier de la rue Dulac est plus cher que les autres, mais c'est quand même lui que je vais appeler pour la fuite d'eau » (Duchêne, 2003, p9). Nous pouvons déduire de cet exemple que soit le plombier est plus compétent que d'autres, soit il est plus disponible ou enfin, que la personne le connaît et donc le garde par souci de facilité.

Les fonctions exécutives (détaillées dans le prochain paragraphe) sont le principal processus intervenant dans la résolution des inférences (notamment l'attention, le raisonnement, la mémoire de travail).

## **II. Fonctions exécutives et mémoire de travail**

### **1. Définition (Van der Linden et al, 2000)**

Les fonctions exécutives (FE) regroupent l'ensemble de processus (inhibition, planification, flexibilité, vitesse de traitement) dont la fonction principale est de faciliter l'adaptation du sujet à des situations nouvelles et ce, notamment lorsque les routines d'action, c'est-à-dire des habiletés cognitives sur-apprises, ne suffisent pas.

Les FE débutent dès que la tâche requiert la mise en œuvre de processus contrôlés.

Le système exécutif peut donc être considéré un peu comme le chef d'orchestre du cerveau. Meulemans, (2006) emploie, le terme de fonctionnement exécutif, qui se délimite par opposition au fonctionnement routinier. Dès que les habitudes, les réflexes ne permettent plus de s'ajuster correctement à la situation, le fonctionnement exécutif s'active. Meulemans, y intègre les mêmes processus cognitifs (flexibilité, jugement, prise de décision, contrôle) que ceux cités précédemment.

Lors d'activités de la vie quotidienne, le sujet doit s'éloigner des schémas routiniers (automatisés) dès qu'ils ne sont plus suffisants, ceci, afin d'adopter consciemment un comportement adapté à la situation.

D'un point de vue terminologique il note aussi que, même si les régions frontales soutiennent d'une manière prépondérante, le fonctionnement exécutif, on préfère le terme de fonctions exécutives à celui de fonctions frontales. Ceci, notamment parce que des lésions dans d'autres régions engendrent des perturbations identiques, mais aussi parce que les lésions frontales peuvent entraîner d'autres types de perturbations concernant la sphère émotionnelle et comportementale donc pas seulement les processus cognitifs.

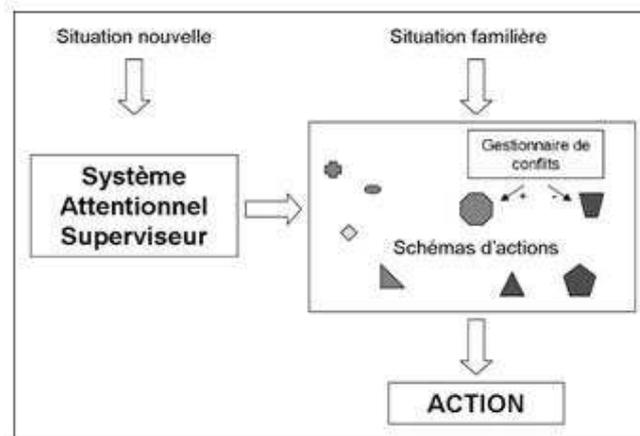
Plusieurs modèles ont été établis afin d'expliquer le fonctionnement des différents processus exécutifs.

### **2. Les modèles des fonctions exécutives**

#### **2.1. Modèle de Norman et Shallice : Supervisory Attentional System, SAS (1988 cité par Meulemans, 2006)**

En neuropsychologie, la représentation actuelle pour modéliser les fonctions exécutives est celle proposée par Norman et Shallice. Pour construire leur modèle qui rend compte des différents niveaux de contrôle de l'action, ils s'appuient sur les travaux de Luria (cité par Seron, X., 2009) qui fut le premier à utiliser le terme de fonctions exécutives et qui les localisera dans le cortex préfrontal. Les auteurs proposent un modèle de traitement des actions mentales hiérarchisées en trois niveaux de contrôle attentionnel (cité par Eustache, 2000) :

- un répertoire de schémas
- le gestionnaire de conflits
- le système attentionnel superviseur (SAS)



Représentation du SAS

Pour eux, de nombreuses activités de la vie quotidienne sont effectuées de manière automatique (et inconsciente), alors qu'un contrôle attentionnel devient nécessaire dès qu'il s'agit d'une action où interviennent l'inhibition et/ ou la planification. Autrement dit, le système attentionnel de supervision interviendrait lorsque les schèmes d'actions familiers sont insuffisants ou inadaptés. Tel serait le cas de la coordination d'actions complexes (Belleville, S ; 2009).

L'unité principale de ce modèle est le "schéma d'action". Selon Van Der Linden & Al. (1999) ce schéma d'action regroupe les structures de connaissances qui maîtrisent les enchaînements d'actions, les pensées sur-apprises telles que se préparer une tasse de café.

Le fonctionnement exécutif se déroulerait ainsi :

- En présence d'une tâche familière, les informations perceptives enclenchent des schémas d'action automatiques dès que leur seuil d'activation (propre à chaque schéma) est atteint. Il arrive parfois que plusieurs schémas soient activés simultanément et entrent en compétition. Dans ce cas, un processus semi-automatique de résolution de conflits appelé gestionnaire de conflits, est activé. Il gère la compétition des schémas par un mécanisme d'inhibition et d'activation et sélectionne ainsi celui qui sera le plus approprié aux exigences de la tâche.
- Cependant, lorsque le gestionnaire ne pourra pas gérer une situation (pas de procédure de solution connue), un système de contrôle attentionnel volontaire interviendra. C'est le cas de cinq situations décrites par Norman & Shallice, 1980 (cités par Van Der Linden & Al, 1999) : lors de la mise en œuvre d'un mécanisme de planification et prise de décision, de la correction d'erreurs, de situations nouvelles ou peu connues, de situations dangereuses ou difficiles et de situations où l'inhibition est requise. Dans ce modèle, ce rôle est assuré par le système attentionnel de supervision qui agit sur le gestionnaire des conflits en rajoutant de l'activation et de l'inhibition. Le renforcement

de cette activation permet alors de rendre un schéma prioritaire. Le contrôle effectué par le SAS est plus lent mais aussi plus flexible que celui du gestionnaire de conflits. Il supervise l'action du sujet, définit et hiérarchise les étapes jusqu'à ce que l'objectif initial soit atteint, mais il permet aussi de contrôler l'efficacité de la stratégie employée et d'effectuer les changements éventuels.

Le second modèle de référence du fonctionnement exécutif est celui de la mémoire de travail proposé par Baddeley.

## **2.2. Mémoire de travail ; Modèle de Baddeley & Hitch (1974, 1986, 2000)**

Ce modèle étant très largement diffusé et connu, nous ne donnerons qu'une définition succincte de la mémoire de travail.

La mémoire de travail correspond à un système à capacité limitée qui est destiné à maintenir l'information, sous un format facilement accessible pendant la durée d'une tâche cognitive. Elle joue un rôle primordial dans les tâches cognitives complexes dont le calcul mental, l'élaboration de règles, la compréhension du langage et la lecture de textes complexes (Belleville, S ; Levy, 2009).

## **3. Les caractéristiques des fonctions exécutives**

Rabbitt en 1997, (cité par Meulemans, 2006) distingue huit situations nécessitant l'intervention des fonctions exécutives :

- Lors de la réalisation d'une nouvelle tâche pour laquelle aucune séquence d'action n'est répertoriée. Une distinction peut être établie entre tâche nouvelle et tâche complexe. En effet, une tâche complexe connue ne nécessite pas l'intervention des processus exécutifs contrairement à une tâche simple mais nouvelle.
- La recherche consciente d'informations ciblées en mémoire nécessitant le recours à de tels processus car elle implique une recherche active et planifiée.
- L'initiation d'une nouvelle séquence comportementale, par une interruption des séquences en cours ou une inhibition des réponses habituelles. Il s'agit donc de contrôler l'allocation des ressources attentionnelles en fonction des exigences requises pour réaliser la tâche. Ceci, afin de passer d'une séquence à une autre.
- Le contrôle exécutif nécessaire pour éviter la production de réponses inadéquates au contexte.
- La réalisation simultanée de deux tâches faisant intervenir les fonctions exécutives dans la mesure où il faut exercer un contrôle des ressources attentionnelles, afin de répondre aux exigences de chaque tâche.
- Lorsque le plan d'action n'aboutit pas au but fixé initialement, les fonctions exécutives sont recrutées pour modifier le plan, corriger les erreurs et éventuellement, élaborer un nouveau plan.

- Le contrôle exécutif ayant un rôle dans le maintien de l'attention soutenue sur une longue période.

- Enfin, contrairement aux comportements automatiques (non contrôlés), les processus des fonctions exécutives étant accessibles à la conscience.

Bien que les situations d'intervention des fonctions exécutives soient clairement énoncées et communes, des interrogations se posent toujours quant à leur homogénéité.

#### **4. Un système unitaire ou fractionné? (Miyake & al, 2000)**

De la même manière que le modèle de la mémoire de travail élaboré par Baddeley et celui du contrôle attentionnel Shallice, les travaux de Miyake & al supposent que les fonctions exécutives soient séparées. Ces derniers ont essayé d'expliquer dans quelle mesure on peut considérer que les FE constituent un système unitaire (dans ce cas, elles auraient un seul mécanisme commun sous-jacent) ou fractionné. Ils ont donc fait passer des tâches évaluant trois processus exécutifs distincts à de nombreux sujets. Ceci, afin d'observer la « séparabilité » des trois fonctions exécutives à savoir : la fonction de mise à jour (correspond aux changements effectués en mémoire de travail en fonction des nouvelles entrées), la flexibilité (permet un déplacement du foyer attentionnel d'une activité cognitive à une autre) et l'inhibition (empêche l'intrusion des informations non pertinentes).

A l'issue de passation de ces tâches, l'analyse des résultats est en faveur d'une nette séparabilité des fonctions ; mais elle fait aussi état de l'existence de liens entre elles. Ces résultats sont conformes avec une conception à la fois unitaire et fractionnée du fonctionnement exécutif. Les processus exécutifs ne seraient donc pas totalement indépendants car ils auraient quelques processus en commun. Pour les auteurs, ces mécanismes correspondraient à la nécessité de maintenir des informations en mémoire de travail concernant le but, et à la mise en œuvre de processus inhibiteurs.

Enfin, une quatrième fonction (distincte des trois autres) est proposée par ces auteurs : « l'attention divisée » c'est-à-dire la capacité à partager équitablement les ressources attentionnelles nécessaires aux tâches réalisées simultanément (ce qui fait aussi référence à la gestion de doubles tâches).

Les fonctions exécutives sont donc composées de plusieurs entités pouvant être décrites séparément.

#### **5. Les différents processus**

##### **5.1. Planification (Lezak, 1995 cité par Duke & Kaszniak, 2000; Meulemans, 2006)**

La planification est définie comme la capacité à détecter, à anticiper et à décomposer les étapes nécessaires à l'activité intentionnelle. Pour planifier, il est indispensable de se

représenter les modifications possibles par rapport à la situation présente, de regarder l'environnement d'une manière objective et d'envisager les alternatives possibles. Pour cela, il faut employer la stratégie la plus adaptée mais aussi organiser les étapes en respectant une hiérarchie, afin d'atteindre le but fixé initialement.

Allain et al. (2007) s'appuient sur les modèles théoriques du fonctionnement exécutif (Shallice, 1982; Grafman, 1989) qui suggèrent que la planification engage au moins 2 niveaux :

- . La formulation du plan des actions utiles pour atteindre un but
- . L'exécution du plan et son contrôle

## **5.2. Flexibilité mentale (Eslinger & Grattan, 1993 cités par Adam & Collette, 2007)**

Eslinger et Grattan distinguent deux types de flexibilité. D'une part, la flexibilité spontanée qui correspondrait à la production d'un flux de réponses faisant suite à une question simple. Elle est notamment évaluée par le test de fluence verbale (notamment la fluence alphabétique avec tous les mots qui commencent par la lettre « P » et la fluence catégorielle avec des noms d'animaux). D'autre part, la flexibilité réactive qui correspondrait à la capacité du sujet à déplacer son attention d'une tâche à une autre. Godefroy (2008) la nomme aussi flexibilité conceptuelle qui correspond à la capacité du sujet à passer d'une règle opératoire (ou d'un groupe de stimulus) à une autre.

## **5.3. Inhibition (Andrés, 2004)**

L'inhibition est définie comme un « mécanisme fondamental de suppression de représentations préalablement activées ». L'auteur cite Hasher et al (1999) qui distinguent trois fonctions d'inhibition en mémoire de travail : éviter l'accès d'informations non pertinentes, empêcher la réalisation d'une réponse prédominante et éviter l'accès d'informations devenues non pertinentes.

Le terme d'inhibition recouvre une grande variété de fonctions, c'est pourquoi Andrés, à la suite d'Arbuthnott (1995) et Popp et Kipp (1998), distingue les processus contrôlés ou intentionnels et les processus automatiques ou involontaires.

Les tâches d'inhibition contrôlée ou intentionnelle requièrent la capacité d'inhiber consciemment les réponses dominantes ou automatiques. Tel est le cas de la tâche du Stroop dans laquelle il faut inhiber la tendance à produire une réponse automatique (c'est-à-dire dénommer la couleur de l'encre plutôt que le nom de la couleur qui est inscrit). Andrés précise que le type d'inhibition requise dans cette tâche est de nature exécutive.

Les tâches d'inhibition automatique ou involontaire impliquent des processus qui surviennent hors de la conscience du sujet. Ce type d'inhibition est aussi appelé « inhibition réactionnelle » car elle semble être une réaction involontaire du traitement de l'information pertinente.

#### **5.4. Vitesse de traitement (Turken et al., 2008)**

La vitesse de traitement correspond à l'efficacité de l'enregistrement et de l'intégration de l'information par le cerveau. Elle constitue donc un important facteur dans le recrutement des différents mécanismes cognitifs mis en jeu dans la réalisation d'une action orientée vers un but. Kail et Salthouse (1994, cités par Turken et al., 2008) parlent même d'une ressource cognitive clé au même titre que l'attention, la mémoire de travail et l'inhibition, qui sous-tend la performance dans de nombreux domaines cognitifs.

Selon Turken et al. (2008), la vitesse de traitement serait étroitement liée aux trajets de substance blanche qui influencent la communication et la coordination des nœuds corticaux. Ces trajets étant variables d'un individu à l'autre, ils expliquent les différences interindividuelles de vitesse de traitement.

Parmi les différents processus cognitifs, il en est un qui interviendrait particulièrement dans le mécanisme de compréhension : la mémoire de travail.

### **6. Mémoire de travail et compréhension**

De nombreuses recherches ont étudié l'existence d'un lien entre la mémoire de travail et la compréhension.. Dede et al. (2004), cités par Chesneau (2007) évoquent en effet une répercussion de l'altération de la mémoire de travail sur le traitement textuel. De plus, Was et Woltz (2007) ont montré que les mesures de mémoire de travail peuvent prédire les résultats aux tâches de compréhension du langage.

Pour Just et Carpenter (1992), cités par Van der Linden (2001), la capacité de l'administrateur central en particulier aurait un rôle sur la compréhension de phrases, en plus d'une capacité de manipulation des informations et de la sensibilité à l'interférence.

Caplan et Waters en 1999 (cités par Van der Linden, 2001) évoquent quant à eux un système de mémoire de travail spécifiquement dévolu au traitement syntaxique. Selon eux, l'administrateur central et la boucle phonologique servent au maintien du contenu propositionnel pour accomplir des tâches comme l'appariement.

Van der Linden développe ensuite d'autres approches dites interactives proposées par Martin et Saffran en 1992. Selon celles-ci, la compréhension de mots et le stockage en mémoire de travail sont intriqués. Les performances aux tâches de compréhension et de mémoire de travail sont donc liées au même facteur : l'intégrité des représentations phonologiques, lexicales et sémantiques organisées en réseau. En 1999, Martin, Lesch et Bartha (cités par Van der Linden, 2001) y ont ajouté des systèmes particuliers dévolus au stockage en mémoire de travail et connectés à ces représentations langagières : les buffers (phonologiques d'entrée et de sortie et lexico-sémantique). Leur rôle précis dans la compréhension verbale est cependant peu connu.

Plusieurs études (Carretti et al, 2009 ; Was et Woltz., 2007) notent le rôle du processus attentionnel entrant en jeu lors de la mise en œuvre de la mémoire de travail ainsi que dans la compréhension.

Concernant le rôle exact de la mémoire de travail dans la compréhension, Chesneau (2007), évoque le traitement d'un réseau constitué d'un certain nombre de propositions sémantiques issues directement du texte ou des inférences établies par le lecteur. Kintsch (1988), cité par Chesneau (2007), introduit la notion de mémoire de travail à long terme, système permettant de récupérer et de manipuler les infos traitées précédemment. En assurant une cohérence globale au texte, ce système entre en jeu dans la compréhension de texte (Chesneau, 2007). En plus de cette mémoire de travail à long terme, on peut noter l'implication des fonctions exécutives et de la mémoire de travail dans le traitement de l'information.

### **III. Maladie d'Alzheimer**

#### **1. Généralités sur la maladie d'Alzheimer**

##### **1.1. Historique et épidémiologie**

Nous nous attacherons dans cette partie à ne donner qu'une définition succincte de la maladie d'Alzheimer afin d'aborder plus précisément les aspects en lien avec notre problématique de recherche.

Aloïs Alzheimer décrit la maladie pour la première fois en 1906. Elle se caractérise par deux types de lésions : d'une part la dégénérescence neuro-fibrillaire (les neurones touchés sont envahis par des masses anormales de fibrilles constituées par la protéine « tau » qui devient hyperphosphorylée. Cela les fragilise et ne leur permet plus d'assurer leur rôle d'architecte du neurone). Et, d'autre part, les plaques séniles ou plaques amyloïdes qui sont constituées de la protéine bêta-amyloïde qui est une substance toxique pour les neurones.

##### **1.2. Les trois phases de la maladie**

Trois phases d'évolution peuvent se distinguer dans la maladie d'Alzheimer une première phase dite phase pré-clinique, suivie de la phase clinique non démentielle où un diagnostic de Mild Cognitive Impairment (MCI) peut être posé. Ce MCI peut ensuite évoluer vers une maladie d'Alzheimer. Enfin, la dernière phase constitue la phase clinique démentielle ; elle se divise en quatre étapes (phase légère, phase modérée, phase sévère et phase terminale). Nous détaillerons principalement la phase légère qui correspond à un stade débutant de la maladie puisque c'est le stade concerné par notre étude de cas.

Lors de la phase légère, les difficultés sont variables. Cette phase se caractérise surtout par des troubles de la mémoire touchant les informations nouvelles et les faits récents. On

peut noter aussi un manque du mot, et, plus généralement une réduction des initiatives. Pendant la phase modérée, le tableau clinique devient significatif de la maladie. On observe une aggravation des troubles cognitifs. Puis, l'ensemble des troubles connus s'accroissent, on parle alors de phase sévère. En phase finale, le patient évolue vers un état grabataire et la communication devient peu à peu inexistante.

### **1.3. Les principaux troubles**

#### **1.3.1. Troubles mnésiques**

L'atteinte mnésique est l'un des principaux troubles de cette maladie. Elle est précoce et d'une sévérité variable. La plainte initiale concerne la mémoire épisodique qui sert à enregistrer de nouvelles informations et qui permet un repérage spatio-temporel. Cette atteinte s'accompagnerait d'un déficit fin de la mémoire de travail (cette affirmation sera détaillée dans un prochain paragraphe). Ces troubles mnésiques se caractérisent par des oublis s'aggravant au fil de la maladie (oubli à mesure puis oubli total de l'événement). Ces troubles concernent notamment l'apprentissage, le stockage et la consolidation des informations.

Croisile (2009) nomme ce trouble de mémoire, « *amnésie en trois temps* » : amnésie du présent personnel, de passé spécialiste et du passé personnel.

Au cours de l'amnésie du présent personnel, le patient conserve les souvenirs anciens mais oublie les faits récents car le présent s'inscrit imparfaitement et les nouvelles informations s'ancrent difficilement. Ces dernières, mal enregistrées et mal consolidées sont d'abord difficiles à récupérer en mémoire puis ne le sont plus du tout.

Le deuxième temps est caractérisé par une altération de la mémoire sémantique qui correspond à la mémoire des mots, des concepts, des connaissances sur le monde ainsi que les connaissances générales sur soi-même hors de leur contexte d'acquisition. Cette altération dépend de l'effet de familiarité et de concrétude des mots c'est-à-dire que les mots les plus fréquemment utilisés et les plus concrets seront moins rapidement oubliés.

Enfin, dans le troisième temps, le patient n'est plus capable de reconstituer les éléments de souvenirs anciens à partir des fragments dont il dispose. Le passé disparaît peu à peu.

#### **1.3.2. Troubles de la communication verbale et troubles langagiers**

Plus le degré d'atteinte cognitive est élevé, plus les capacités de communication sont déficitaires et amoindries. En effet, les aptitudes discursives se réduisent avec un discours peu informatif et peu cohérent. Le déficit des capacités communicationnelles verbales est la conséquence directe des troubles langagiers. Parmi ceux-ci, une distinction peut se faire entre les troubles d'accès au lexique d'une part et les troubles lexico-sémantiques d'autre part. Les premiers se manifestent notamment par un manque du mot qui progresse avec la maladie : il se limite d'abord aux mots rares et peu employés puis évolue vers les mots usuels, causant des paraphrasies, l'utilisation de circonlocutions et de termes génériques, une perte des capacités rédactionnelles ainsi qu'une agraphie lexicale (perte de l'orthographe des mots d'usage). Au stade sévère, le tableau langagier est celui d'une aphasia globale, c'est-à-dire un mutisme. Les troubles lexico-sémantiques, quant à eux,

peuvent être constatés par la présence d'un déficit lors d'une tâche de dénomination. Ces troubles peuvent se caractériser à l'oral par une perte de la fluence verbale. Ainsi, la fluence catégorielle serait davantage touchée comparée à la fluence alphabétique (Henry, Crawford & Phillips, 2004).

## **2. Maladie d'Alzheimer (MA), fonctions exécutives et mémoire de travail**

### **2.1. Troubles des fonctions exécutives**

Après le déficit mnésique, celui des fonctions exécutives est le plus important dans la maladie d'Alzheimer. Selon Brokes et al (1998), cités par Traykov et al. (2007), ces déficits seraient d'ailleurs secondaires à ceux de la mémoire. Plusieurs études, dont celle de Traykov et al., ont noté la présence de ces déficits exécutifs dès les stades précoces de la maladie, lorsque les patients présentent seulement des déficits mnésiques. Ce déficit s'aggraverait au cours de la maladie (Collette et Van der Linden 2004). Le fonctionnement exécutif serait donc altéré bien avant le langage et les fonctions spatiales (Godefroy, 2008). Selon Fryer-Morand et al (2008), différentes atteintes exécutives sont présentes dans cette pathologie : les processus d'inhibition, entraînant une sensibilité importante aux interférences, et la coordination de deux tâches sont les mécanismes les plus touchés (Collette et Van der Linden, 2004). On observe également des déficits de la flexibilité mentale et de la mémoire de travail.

#### **2.1.1. MA et planification**

Un trouble de la planification se caractérise par une incapacité à anticiper et élaborer les étapes successives d'une action, à choisir la meilleure stratégie d'action ou à prendre des décisions lors d'activités inconnues (Eustache, F. & Faure, S., 2005).

Plusieurs études montrent un déficit de planification de l'action dans la maladie d'Alzheimer, que ce soit dans des épreuves comme La Tour de Londres (Rainville et al., 1998, cité par Van der Linden, M, 2002), le labyrinthe de Porteus (Porteus, 1922, cité par Van der Linden, M, 2002) ou dans des tâches plus écologiques comme l'orientation dans un hôpital (Passini et al, 1995, cité par Van der Linden, M, 2002). L'étude d'Alain et al (2007) a permis de constater que les deux composantes de la planification sont touchées dans la maladie d'Alzheimer. En effet, selon cette étude, le patient présente des troubles non seulement dans la formulation du plan des actions mais aussi dans l'exécution du plan, dès les stades légers et modérés. De plus, les auteurs notent des difficultés à résoudre des problèmes complexes et à suivre des plans pré-organisés, même au cours des stades modérés de la maladie.

Lorsque les patients ont du mal à planifier ils ont tendance à transgresser les consignes données. Cependant face à des tâches mobilisant un minimum de planification, les sujets ont en fait un comportement adapté, notamment dans des situations routinières. En outre, les problèmes de planification apparaissent fréquemment dans la vie quotidienne (Swanberg et al, 2004, cités par Godefroy, 2008).

#### **2.1.2. MA et flexibilité mentale**

Comme en témoignent les divers travaux réalisés, les patients Alzheimer rencontrent également des difficultés avec les activités faisant intervenir la flexibilité mentale. Les deux types de flexibilité ont été appréhendés par différents groupes d'études. Tout d'abord, la flexibilité spontanée, explorée au travers d'une méta-analyse (de 153 études) menée par Henry et collaborateurs (2004). Pour ces auteurs, un déficit de la fluence spontanée se révèle par un déficit des fluences sémantique et phonémique. Par ailleurs, ils affirment que la sévérité du déficit serait significativement liée à la sévérité de la démence. Pour ce qui est de la flexibilité réactive, Bondi et al (1993) et Paolo et al (1996) cités par Godefroy (2008), témoignent des difficultés rencontrées par les patients Alzheimer pour passer d'un critère à un autre dans l'épreuve de classement de cartes du Wisconsin dans laquelle on observe de nombreuses persévérations. Concernant la partie B du Trail Making Test, Amieva et al (1998) (cités par Godefroy) notent un temps de passation allongé ainsi qu'une prédominance des erreurs de proximité et des persévérations. Les auteurs observent chez ces patients une difficulté à réprimer une séquence automatisée (comme l'alphabet) et une tendance à relier les items les plus proches. Ce profil habituellement interprété en termes d'atteinte de flexibilité conceptuelle pourrait aussi être interprété comme étant un déficit d'inhibition.

Selon Amieva et al (2004), les résultats obtenus au test de Stroop témoignent d'une difficulté du sujet à passer d'une règle opératoire à une autre lorsqu'il y a un changement de tâche.

D'autres auteurs constatent un déficit de la fluence alphabétique, observable surtout au stade modéré de la maladie d'Alzheimer plutôt qu'au stade léger (Greene, Hodges et Baddeley, 1995). De plus, selon Henry, Crawford & Phillips (2004), la fluence catégorielle serait davantage touchée comparée à la fluence alphabétique.

D'une manière générale, les études montrent une altération des deux types de flexibilité. Néanmoins, le "caractère multi déterminé des tâches utilisées" nuance le fait d'envisager une atteinte stricte de la flexibilité.

## **2.2. MA et mémoire de travail (Adam et Collette, 2007)**

La mémoire de travail dans la maladie d'Alzheimer est ici étudiée d'après le modèle de Baddeley & Hitch (1974).

### **2.2.1. Administrateur central**

Pour Eustache et al. (2006), l'atteinte de l'administrateur central est particulièrement marquée. Ces auteurs citent Belleville et al. pour qui cette atteinte doit être considérée comme l'une des perturbations cognitives fondamentales de la maladie d'Alzheimer, et ce, d'autant qu'elle se répercute sur de multiples tâches.

De plus, Belleville (2009) note que « les patients ayant une atteinte de la mémoire de travail sont ceux qui sont plus sévères et plus près de la démence »

Plusieurs études témoignent d'un déficit précoce dans les tâches évaluant les différents aspects du fonctionnement exécutif dans la maladie d'Alzheimer. Miyake et al (2000)

distinguent différents processus exécutifs distincts au sein de l'administrateur central : flexibilité (abordée précédemment), inhibition, gestion de doubles tâches.

L'inhibition contrôlée a été étudiée à l'aide de plusieurs tâches : en premier lieu la tâche d'antisaccades (élaborée par Muller et Rabbit, 1989 cités par Adam Collette, 2007) qui consiste à présenter un indice spatial que les sujets doivent ignorer et diriger leur regard de l'autre côté de l'écran où apparaît brièvement la cible. Les différentes études rendent compte d'un nombre d'erreurs plus important chez les patients Alzheimer comparés aux sujets de contrôle. La deuxième tâche est celle du Stroop A cette tâche, les patients Alzheimer obtiennent un temps de réponse nettement plus important, ainsi qu'un nombre beaucoup plus élevé d'erreurs d'intrusion que les sujets de contrôle. Par ailleurs, les travaux menés pour étudier l'inhibition automatique conduisent à des conclusions divergentes, ce qui ne permet pas d'extraire une information claire concernant ce type d'inhibition.

D'une manière générale, les travaux d'Amieva (2004) (cité par Adam et Collette, 2007) attestent d'une altération des mécanismes inhibiteurs dans la MA.

Pour ce qui est de la gestion de deux tâches combinées, Baddeley et al. (1986, 1991, cités par Adam et Collette, 2007) ont mené plusieurs études dans lesquelles il apparaît que les performances des sujets Alzheimer sont nettement perturbées. Ils constatent aussi qu'elles se détériorent avec le temps. Deux explications sont apportées : tout d'abord, il existerait une seule source attentionnelle dans laquelle puiseraient les deux tâches. Si les ressources sont réduites dans la maladie d'Alzheimer (MA), la tâche principale demande plus de ressources, ce qui en laisse moins pour la tâche secondaire. Dans le second cas, on considère que la capacité à coordonner deux tâches simultanées est un processus exécutif à part entière, qui serait sélectivement altéré dans la MA (ce que confirme l'étude menée par Baddeley en 2001).

### **2.2.2. Registre visuo-spatial (Adam et Collette, 2007)**

Peu d'études ont été menées pour explorer cette composante. Dans celles-ci, deux tâches ont été utilisées : les blocs de Corsi et une épreuve d'empan visuo-spatial dans laquelle il s'agit de reproduire des ensembles de blocs dont la moitié est noircie, après que le sujet les eut vus brièvement. Les auteurs s'accordent sur la présence d'un déficit mais aucun consensus n'a été trouvé concernant la nature de ce déficit. Il proviendrait d'un trouble spécifique du registre visuo-spatial dans ses aspects de codage ou de maintien de l'information, et/ou (selon les auteurs) le déficit serait secondaire à un dysfonctionnement de l'administrateur central (ces tâches requièrent des ressources cognitives importantes pour l'encodage, le maintien et la récupération du matériel visuo-spatial).

### **2.2.3. Boucle Phonologique (BP) (Adam & Collette, 2007)**

Une étude menée par Adam et Collette (2007) dans le but d'évaluer l'atteinte de la boucle phonologique chez les patients Alzheimer conclut davantage à un déficit précoce de l'administrateur central (processus nécessitant un contrôle) alors que les traitements plus automatiques (pris en charge par la boucle phonologique) seraient atteints plus tardivement chez ces patients. Belleville (2009) quant à elle, mène une étude dans laquelle elle observe un sous-groupe de patients qui pourrait se caractériser par des modifications précoces et sévères dans le fonctionnement de la BP.

Néanmoins, d'une manière générale, tous les auteurs s'accordent sur le fait que l'administrateur central semble être la composante la plus rapidement et sévèrement atteinte dans la maladie d'Alzheimer.

#### **2.2.4. Buffer épisodique (Eustache & al, 2006)**

Le buffer épisodique est ajouté en 2000 par Baddeley. Il permet le stockage temporaire d'informations multimodales et permet l'intégration au sein d'une représentation épisodique unitaire, des informations venant des systèmes esclaves et de la mémoire à long terme. Il est sous le contrôle de l'administrateur central qui est capable de rendre conscient le contenu intégré, de réfléchir dessus, et, quand cela est nécessaire, de le manipuler et de le modifier. Il est surtout capable de maintenir et de manipuler une information plus complexe et sur une durée plus longue que ne peut le faire en comparaison la boucle phonologique ou le registre visuo-spatial. Du fait de la récence des recherches sur cette dernière composante de la mémoire de travail, ce buffer n'a donné lieu qu'à un nombre restreint d'études. Toutefois, les auteurs précisent que les données disponibles tendent vers une atteinte précoce du maintien des informations multimodales.

Cette partie théorique a eu pour objectif de montrer que les fonctions exécutives regroupent de nombreuses composantes telles que la planification, la flexibilité mentale et l'inhibition. Il n'est d'ailleurs pas toujours aisé de les évaluer distinctement en raison de leur intrication. Par ailleurs, elles jouent un rôle primordial dans des activités complexes et sont nécessaires à la gestion d'un texte de haut niveau.

Lorsque ces fonctions sont déficitaires, de nombreuses activités de la vie quotidienne s'en trouvent perturbées. Ainsi, l'ensemble des données de la littérature serait en faveur d'un trouble précoce touchant la plupart des fonctions exécutives dans la maladie d'Alzheimer.

---

**Chapitre II**  
**PROBLÉMATIQUE ET HYPOTHÈSES**

---

## **I. Problématique**

Les fonctions exécutives interviennent chaque fois qu'un sujet est confronté à une situation nouvelle pour laquelle ses schémas d'action ne suffisent pas. Elles entrent en jeu notamment dans la gestion textuelle de haut niveau. Cette dernière est un processus complexe qui correspond à la situation où le lecteur doit générer des inférences élaborées pour comprendre un texte. Dans ce cas, les fonctions exécutives sont essentielles dans les processus de compréhension.

Actuellement, il n'existe pas de test permettant aux orthophonistes d'évaluer les fonctions exécutives à travers des tâches verbales. Ainsi, Duchêne a créé un test comprenant différentes épreuves de gestion textuelle de haut niveau faisant intervenir la planification (Shallice, 1982; Grafman, 1989 cités par Allain et al. (2007)) , la flexibilité mentale (Eslinger & Grattan, 1993, cités par Adam & Collette, 2007) et la mémoire de travail (Baddeley & Hitch, 1974).

Nous proposons une normalisation de ce test sur laquelle nous nous appuierons pour mener une étude de cas qui vérifiera le lien entre la gestion textuelle et les fonctions exécutives.

## **II. Hypothèses**

### **1. Générale**

Lorsqu'un sujet a des difficultés avec la gestion textuelle, il a aussi des difficultés avec les tests évaluant la planification, la flexibilité mentale et la mémoire de travail.

### **2. Opérationnelle**

Notre hypothèse est qu'un patient atteint de la maladie d'Alzheimer qui échoue aux tests de planification, de flexibilité mentale et de mémoire de travail échouera au test TFE évaluant la gestion textuelle, en comparaison aux normes des tests.

## **III. Protocole expérimental**

Afin de démontrer nos hypothèses, nous avons d'abord normalisé le TFE de Duchêne que nous avons ensuite utilisé pour procéder à une étude de cas.

### **1. Normalisation**

Nous avons normalisé le TFE sur 105 sujets âgés répartis en trois tranches d'âge : 60-70 ans, 70-80 ans et 80 ans et plus.

## **2. Étude de cas**

Une fois le TFE normalisé, nous avons effectué une étude de cas sur deux patientes ayant une maladie d'Alzheimer au stade débutant. Nous nous sommes appuyées sur les normes du TFE pour apprécier les résultats obtenus par les patientes et ainsi proposer des épreuves neuropsychologiques en fonction des difficultés constatées. Ces tests ont ainsi permis d'une part d'effectuer une analyse approfondie, d'autre part d'étudier le lien entre le TFE et les fonctions exécutives.

---

**Chapitre III**  
**PARTIE EXPÉRIMENTALE**

---

## I. Normalisation

### 1. Population

Pour la recherche de notre population, nous avons contacté les Présidents d'associations susceptibles d'accueillir la population recherchée (poterie, modélisme, association de l'université tous âges, lecture...). Puis nous avons ensuite fonctionné en réseaux : les premières personnes contactées ont diffusé notre courrier d'information (cf. annexe X) qui l'ont-elles-mêmes transmis.

#### 1.1. Description de la population

Le test TFE étant destiné aux personnes âgées de plus de 60 ans ayant un haut niveau socioculturel, nous avons choisi de ne conserver que les personnes ayant un niveau d'études égal ou supérieur au baccalauréat. En effet, nous avons souhaité cibler les personnes de haut niveau socioculturel car, actuellement, les orthophonistes manquent d'outils fins permettant d'évaluer ces personnes. De fait, les tests existant ne sont pas assez sensibles aux difficultés des personnes ayant un haut niveau socioculturel qui les réussissent brillamment alors que, quelques années après, une pathologie neurodégénérative est diagnostiquée. En outre, nous avons retenu un âge fixé à 60 ans car c'est à partir de cet âge-là que l'on peut voir se développer des pathologies neurodégénératives telles que la maladie d'Alzheimer.

Nous avons donc normalisé ce test avec l'aide de notre maître de mémoire sur 105 personnes au total que nous avons réparties selon trois critères :

- L'âge : nous avons retenu trois classes d'âge : 60 à 70 ans, 70 à 80 ans et plus de 80 ans.
- Le niveau d'études : deux niveaux sont retenus. Le premier regroupe les personnes ayant au minimum le baccalauréat et jusqu'à bac+2 inclus. Le second groupe est constitué des personnes ayant un niveau égal ou supérieur au bac +3.
- Un Mini Mental State (MMS) à 30. Les sujets étant tous âgés d'au moins 60 ans, nous avons décidé de leur faire passer un MMS. Les sujets devaient obtenir les 30 points pour être inclus dans la normalisation, ceci afin de minimiser l'éventualité d'une pathologie cognitive.

Les sujets sont répartis comme suit :

Catégorie	Bac < 3	Bac ≥ 3	Total
60-70 ans	20	23	43
70-80 ans	9	33	42
≥ 80 ans	12	8	20
Total	41	67	105

## **1.2. Lieu d'expérimentation**

Les expérimentations ont eu lieu principalement au domicile des sujets dans la mesure où établir un lieu d'expérimentation était impossible. En effet ils sont domiciliés dans le Rhône, l'Ain, la Drôme et la Haute Garonne et nous ne pouvions envisager de leur faire effectuer un déplacement.

## **1.3. Durée de passation**

La durée moyenne pour la passation du MMS ainsi que du test TFE est d'environ 1 heure.

## **2. Description du matériel**

Les personnes rencontrées dans le cadre de la normalisation ont d'abord passé le test du MMSE pour s'assurer de l'absence d'un éventuel trouble cognitif, suivi du TFE afin d'en effectuer l'étalonnage.

### **2.1. Le test du MMSE de Folstein (version GRECO, 1998)**

(cf. annexe II)

Le Mini Mental State Examination est un outil permettant l'évaluation rapide des fonctions cognitives (orientation, apprentissage, attention et calcul, rappel, langage et praxies constructives) d'un patient afin de dépister une éventuelle démence. Il est important de signaler que la passation de ce test doit être complétée par une consultation neurologique. La passation de tests complémentaires est également nécessaire pour pouvoir diagnostiquer une éventuelle pathologie neurodégénérative.

La passation du test dure une quinzaine de minutes environ. Le score maximal est de 30 points. Le seuil pathologique diffère selon le niveau socioculturel. Dans notre étude, nous nous intéressons seulement au niveau 4 (baccalauréat et plus) pour lequel le seuil pathologique est 26 points (Derouesné et al. pour le Greco, 1998).

### **2.2. Le TFE**

Le test Textes Fonctions Exécutives (TFE) a été élaboré par Annick Duchêne en 2009. Son objectif est d'évaluer les fonctions exécutives à travers la gestion textuelle de haut niveau, comblant ainsi un manque en orthophonie. Chacune des différentes épreuves constituant ce test fait donc intervenir des fonctions exécutives particulières. De plus, par l'enchaînement d'épreuves différentes, le test global fait intervenir la flexibilité réactive par l'adaptation dont il faut faire preuve pour passer d'un exercice à l'autre.

### **3. Présentation des épreuves**

(cf. annexe I)

#### **3.1. Questions réponses (épreuve 1)**

Pour cette épreuve, les patients doivent formuler la question correspondant à la réponse qui leur est donnée. Par exemple, l'examineur leur dit : « Dans un an si tout va bien. » et le patient doit proposer une question qui aurait pu être posée pour obtenir cette réponse.

Cette épreuve nécessite l'intervention de la mémoire de travail pour retenir la réponse, de la planification pour élaborer une question cohérente par rapport à la réponse et de la flexibilité réactive pour passer d'un item à l'autre. Elle fait également intervenir la capacité de se mettre à la place d'autrui, c'est-à-dire la théorie de l'esprit (Karosi-Bourgea et Regnier-Vigouroux, 2005).

#### **3.2. Textes à remettre en ordre (épreuve 2)**

Cette épreuve se divise en deux subtests. Dans un premier, le patient devra remettre en ordre un texte narratif divisé en douze parties. Ce texte comporte des marqueurs temporels du type « aujourd'hui ». Comme les parties ne correspondent pas forcément à des phrases, le patient devra tenir compte de la ponctuation.

Dans le deuxième, le patient devra remettre en ordre un texte historique composé de neuf parties. Aucun marqueur temporel ne permet au patient d'établir une chronologie des faits, il est cependant toujours aidé par la ponctuation.

La planification intervient ici d'une part dans la procédure utilisée pour accéder au but fixé (lire toutes les propositions avant de commencer), et, d'autre part, à travers l'organisation des différentes parties du texte en un ensemble cohérent respectant la ponctuation. La mémoire de travail est aussi mise à contribution pour retenir les différentes propositions afin de les ranger dans le bon ordre. On note également la participation de l'inhibition puisque le sujet doit inhiber le scénario qui ne convient pas et de la flexibilité pour réussir ensuite à passer à un nouveau scénario.

#### **3.3. Textes inférences (épreuve 3)**

Cette épreuve se divise en trois parties de passation similaire. Le patient lit un texte de type récit de dix à quinze lignes dont la compréhension nécessite la production d'une inférence. Puis on retire le texte et le patient doit en faire le récit. S'ensuit une tâche interférente durant laquelle quatre opérations de calcul mental sont demandées au patient. Pour finir, des questions sur le texte lui sont posées. Certaines concernent des informations données explicitement dans le texte alors que d'autres questionnent sur des informations implicites. Le sujet doit donc avoir compris l'inférence pour y répondre de manière adéquate.

Les trois textes sont classés en ordre croissant de difficultés. Ils sont en effet de plus en plus longs et l'inférence à réaliser est de plus en plus complexe.

Ce qui est principalement testé ici est la capacité du sujet à réaliser des calculs inférentiels et à les verbaliser. Or, ce raisonnement inférentiel est sous-tendu par le fonctionnement exécutif. Par ailleurs, la tâche interférente entre le résumé oral et les questions a pour but de tester la mémoire de travail et la mémoire épisodique.

### **3.4. Textes synonymes (épreuve 4)**

Dans cette épreuve, le patient doit trouver le texte le plus proche du texte en gras parmi quatre autres textes. Dans une première partie, le texte en gras est un paragraphe de quatre lignes situé en haut de la page, les quatre autres textes étant répartis sur le reste de la page. Le sujet a donc constamment le texte cible sous les yeux et peut donc s'y référer autant de fois qu'il le souhaite. Dans la deuxième partie de l'épreuve, le modèle est un texte narratif d'une quinzaine de lignes, présenté seul sur la page. Une fois la lecture faite, le patient doit trouver le texte le plus proche parmi les quatre proposés, mais il n'a pas la possibilité de revenir au texte source.

Cette épreuve fait intervenir l'inhibition (le sujet doit inhiber les informations erronées lues pour se concentrer sur les éléments du texte cible) et la mémoire de travail (maintien des informations lues initialement pendant la lecture d'un nouveau texte, et comparaison simultanée entre les deux histoires.)

### **3.5. Textes incohérences (épreuve 5)**

Cette dernière épreuve se compose de deux textes dans lesquels il faut souligner les éléments incohérents. Par exemple : « des faux billets circulent en accord avec le gouvernement ». Les deux textes sont proposés en ordre croissant de difficultés.

Cette épreuve fait intervenir la mémoire de travail pour retenir les informations lues précédemment et donner une cohérence au texte mais aussi des capacités attentionnelles pour retenir les informations de second plan (en particulier dans le second texte avec la proposition « bourrasques de pluie » qui vient en opposition à « après-midi torride »).

## **4. Consignes et passation**

Lors de chacune de nos passations, nous rappelons aux sujets témoins que nous faisons passer ces épreuves dans le cadre de notre mémoire de recherche. Nous leur précisons donc qu'aucun score ou résultat ne leur sera communiqué à la fin du test. Nous rappelons aussi que nous ne sommes pas là pour dépister un éventuel trouble cognitif et que si nous les avons retenus c'est en raison d'absence de trouble cognitif connu.

Nous leur expliquons que nous allons leur poser quelques questions avant de débiter le test (âge, niveau d'étude, profession exercée, les activités pratiquées et la passation du MMSE). Puis nous précisons que le test est composé de cinq parties essentiellement basées sur des textes et qu'il y a plusieurs textes dans une même partie.

Les épreuves sont proposées dans cet ordre.

L'expérimentation est faite indifféremment par l'une ou l'autre des deux étudiantes du binôme, puisque chacune respecte le protocole établi, présenté ci-dessous.

#### **4.1. Questions réponses (épreuve 1)**

La passation de la première épreuve s'effectue à l'oral, le sujet n'a pas le droit de noter la phrase donnée à l'écrit et l'examineur note la ou les questions proposées. La consigne est la suivante : « vous devez trouver une question qui a été formulée pour avoir cette réponse » puis nous lui donnons un exemple.

#### **4.2. Textes à remettre en ordre (épreuve 2)**

Pour les textes à remettre en ordre, aucune feuille de brouillon supplémentaire n'est distribuée au sujet. Un crayon à papier ainsi qu'une gomme sont mis à disposition. L'épreuve est chronométrée. La consigne est la suivante : « voici les différentes parties d'un texte qui ont été mises dans le désordre et qu'il faut remettre en ordre en sachant que la ponctuation est importante et qu'il faut la respecter, et qu'il n'y a une seule façon de classer les différentes propositions ».

#### **4.3. Textes inférences (épreuve 3)**

Pour l'épreuve des textes inférences, une seule lecture est autorisée mais le temps de lecture n'est pas limité. A la fin de la lecture un récit est demandé au sujet, ce récit spontané est retranscrit par l'examineur. Une tâche interférente de calcul mental est proposée entre la lecture du texte et les questions qui sont cachées pendant la lecture. La passation des questions s'effectue à l'oral, toutes les réponses sont notées par l'examineur.

Les consignes sont les suivantes : 1ère partie « lisez ce texte », 2ème partie « racontez-moi de quoi parlait le texte que vous venez de lire », passation de 4 opérations de calcul mental, 3ème partie « répondez aux questions suivantes par « oui » ou par « non » et si jamais vous pensez que la réponse n'est pas dans le texte et que vous ne pouvez pas la deviner non plus, vous pouvez répondre par « je ne peux pas le savoir ».

#### **4.4. Textes synonymes (épreuve 4)**

Cette épreuve est chronométrée. La consigne est la suivante : « lisez le premier texte qui est en caractère gras et cochez parmi les quatre textes qui suivent, celui dont le sens est le plus proche du premier ». Lors de la passation du second texte synonyme, une fois la page du texte cible tournée, il n'est plus possible pour le sujet d'y revenir. Pour le second texte synonyme, on ajoute : « lorsque vous avez tourné la page du texte de référence vous n'avez plus la possibilité d'y revenir ».

#### **4.5. Textes incohérences (épreuve 5)**

La consigne de cette épreuve est la suivante : « lisez attentivement le texte et désignez les passages qui semblent ne pas être en cohérence avec l'ensemble de l'énoncé ».

Dans cette épreuve, il peut être dit que les incohérences ne portent ni sur les dates ni sur les chiffres. Cette épreuve est chronométrée.

### **5. Notation**

#### **5.1. Questions réponses (épreuve 1)**

Au total, dix questions sont à formuler; deux points sont attribués lorsque le pronom interrogatif attendu est donné et que la question est cohérente avec la réponse proposée. Lorsque le pronom interrogatif est omis ou remplacé par une phrase interrogative cohérente avec la réponse, un point est accordé. Lorsque le pronom interrogatif produit est celui attendu mais que la question formulée ne concorde pas avec la question, aucun point n'est accordé. Le maximum de points est de 20.

#### **5.2. Textes à remettre en ordre (épreuve 2)**

Le premier texte contenant 12 propositions, le total est sur 12 points. Les 12 points sont accordés lorsque toutes les propositions sont remises dans l'ordre. Lorsqu'une ou deux propositions ne sont pas correctement placées, on accorde 10 points. Lorsque seule la moitié des propositions sont dans le bon ordre, on accorde 6 points et, enfin, si plus de la moitié des propositions n'est pas correctement en ordre, aucun point n'est donné.

Le second texte contient lui, 9 parties. Le total est donc sur 9. L'ensemble des points est attribué lorsque la totalité des propositions est dans le bon ordre. On accorde 7 points lorsque seules une ou deux propositions ne sont pas correctement placées, 3 points si seules cinq propositions sur neuf sont à la bonne place. Enfin, lorsque plus de cinq propositions ne sont pas dans le bon ordre aucun point n'est accordé.

#### **5.3. Textes inférences (épreuve 3)**

Pour cette épreuve, la notation est la suivante : tout d'abord pour les textes : 10 points sont accordés pour le récit lorsque tous les éléments sont présents et que l'inférence est énoncée spontanément. Lorsqu'il manque des éléments, qu'il y a des erreurs dans les personnages ou que l'inférence n'est pas exploitée, 8 points sont attribués. Nous attribuons 4 points lorsque le thème global est énoncé mais que le reste de l'histoire est erroné. Enfin, aucun point n'est donné lorsque le récit produit est complètement hors-sujet compte-tenu de l'histoire lue précédemment.

Pour les questions, la notation est la suivante : un point est donné lorsque la réponse aux questions simples de type « oui, non, je ne peux pas le savoir » est juste. Puis 5 points

sont attribués aux questions ouvertes pour lesquelles il est attendu du sujet qu'il explicite l'inférence. Si celle-ci n'est pas verbalisée à la suite de cette question, aucun point n'est accordé.

Pour le troisième texte, nous apportons la précision suivante : le sujet obtient les 5 points seulement s'il affirme que le coupable est le fils. Dans le cas où il ne ferait que l'hypothèse, soit en disant qu'il n'en est pas certain, soit en citant d'autres coupables éventuels (le père, un amant) 2 points sont alors attribués.

Enfin, si le fils n'est pas cité du tout aucun point n'est accordé.

Le maximum pour le premier texte est de 14 points (récit et questions) car celui-ci n'a pas de question ouverte et il est de 18 points pour les deux autres textes.

#### **5.4. Textes synonymes (épreuve 4)**

Pour cette épreuve, le nombre de points accordé est de 5. Si le texte désigné n'est pas celui attendu, aucun point n'est attribué. Les deux textes ont la même cotation.

#### **5.5. Textes incohérences (épreuve 5)**

Dans cette épreuve, chaque texte contient trois incohérences à souligner. Un point est accordé pour chaque incohérence trouvée. Si le sujet souligne une trop grande partie du texte et qu'il devient difficile de savoir si l'incohérence soulignée est réellement celle attendue, il est possible de demander au sujet de nous préciser ce qu'il y a d'incohérent dans ce qu'il a souligné. Le maximum de points de chacun des deux textes est donc de 3 points.

## **II. Études de cas**

Nous avons fait passer le TFE ainsi que des épreuves classiquement utilisées en neuropsychologie pour évaluer les fonctions exécutives à deux patientes pour lesquelles un diagnostic de maladie d'Alzheimer a été posé. Il semble qu'elles sont encore à un stade débutant de la maladie. Ces deux personnes correspondent à la population ciblée par le TFE puisqu'elles sont d'un assez bon niveau socioculturel (niveau bac).

### **1. Présentation des patientes**

#### **1.1. Mme D.**

Mme D. est née en 1932, elle a donc 78 ans lors de la passation des différentes épreuves. Elle a vécu au Maroc pendant 30 ans. Elle n'a pas obtenu son baccalauréat mais a fait des études supérieures de secrétariat/comptabilité. Toutefois, elle n'a pas exercé par la suite.

Mme D. s'occupe actuellement beaucoup de son mari qui est malade ainsi que de ses petits-enfants. Elle lit un peu, et ses lectures sont variées. Auparavant, elle jouait beaucoup au bridge (mais elle nous dit y jouer peu depuis que ses troubles mnésiques se sont accentués car elle se sent gênée à l'idée de pénaliser ses partenaires en raison de ses difficultés). Elle continue à avoir une vie culturelle plutôt riche tant que possible.

La plainte initiale portait sur des difficultés à trouver ses mots et la gêne que cela occasionne lors de discussions. Par ailleurs, Mme D. note que ses troubles sont présents depuis plusieurs années mais qu'ils se sont nettement aggravés.

Un bilan neurocognitif a mis en avant ses difficultés (son MMS était alors pourtant de 30/30) et a conduit au diagnostic d'une maladie d'Alzheimer en mars 2010. C'est pourquoi Mme D. consulte une orthophoniste depuis.

Nous avons rencontré Mme D. sept séances au total, à son domicile durant les mois de janvier, février et mars 2011.

## **1.2. Mme R.**

Mme R, âgée de 81 ans, vit avec son mari à Lyon. Elle a fait des études de secrétariat de direction après être allée jusqu'au baccalauréat mais elle n'a jamais exercé de profession. Elle faisait beaucoup de poterie et de peinture, activité abandonnée depuis. Elle aime lire et effectue des permanences à la bibliothèque une fois par semaine.

Mme R est suivie par un neurologue pour un MCI amnésique depuis mai 2006. Le diagnostic de maladie d'Alzheimer a été posé en mars 2008 avec un MMS à 29/30 (oubli de l'un des trois mots) et la prise en charge orthophonique à raison d'une fois dans la semaine a débuté en septembre de la même année. Après un score au MMS de 26/30 en novembre 2009, celui-ci est remonté en octobre 2010, suggérant ainsi l'efficacité de l'action conjointe des médicaments et de la prise en charge orthophonique. Selon son mari, la mémoire immédiate est cependant moins efficiente.

Nous avons rencontré Mme R à son domicile durant les mois de janvier et février 2011.

## **2. Présentation des épreuves neuropsychologiques proposées à Mme D. et Mme R.**

### **2.1. Planification**

Afin de tester la planification nous avons fait passer le test du zoo (extrait de la BADS Norris G. ; Tate R.L, 2000). Ce test comporte deux versions (à faire passer l'une après l'autre) : la deuxième est proposée en cas d'échec à la première. (cf. annexe III)

La première consiste à générer un plan d'action, en l'occurrence tracer un itinéraire dans un zoo, en partant de consignes écrites à prendre en compte (par exemple, on ne peut passer qu'une seule fois par un chemin blanc). Ainsi, divers endroits doivent être visités

tout en respectant les règles énoncées. L'itinéraire est choisi par le sujet. Au total 8 points sont attribués si le sujet respecte l'itinéraire attendu et les règles.

La seconde version consiste à tracer un itinéraire sur le plan d'un zoo à partir d'une liste de lieux préétablie selon un plan d'action donné, tout en respectant les mêmes règles que pour la première version. De même, le total est de 8 points.

Pour le calcul du profil, les versions 1 et 2 sont additionnées. On peut ensuite soustraire au résultat obtenu un point si le temps de planification de la version 2 est supérieur à 15 secondes, et un autre point si le temps total de la version 2 est supérieur à 123 secondes.

## **2.2. Flexibilité mentale**

### **2.2.1. Flexibilité spontanée**

Cette flexibilité est évaluée au travers des fluences verbales (normes Cardebat, 1990) à l'aide de la fluence catégorielle (des animaux) et de la fluence alphabétique (mots débutant par la lettre p). Nous avons également utilisé le test de Hayling en condition automatique, version B (normes de S. Belleville, 2007). (cf. annexe IV)

### **2.2.2. Flexibilité réactive**

Cette flexibilité est testée grâce au Trail Making Test (Reitan, 1958.) et notamment la partie B. (cf. annexe V)

Il s'agit dans la partie A de relier des numéros (de 1 à 25) entre eux sans lever le crayon et dans l'ordre. Dans la partie B, il s'agit d'alterner entre une lettre et un chiffre (1-A, 2-B).

## **2.3. Mémoire de travail**

### **2.3.1. Administrateur central**

L'administrateur central est évalué par des situations de double tâche. Nous avons donc proposé aux patients les tâches d'empan de chiffres envers (normes Gregoire & Van der Linden, 1997), d'épellation envers de mots, d'empan spatial envers et l'empan de lecture (Delaloye, Ludwig, Borella, Chicherio & de Ribaupierre, 2008). Dans cette dernière tâche, il faut lire à haute voix des phrases non reliées sémantiquement et rappeler le dernier mot de chaque phrase lue. L'empan spatial envers a été testé avec les Blocs de Corsi (Corsi, 1972 ; normes Wechsler, 2001) : le patient doit désigner les mêmes cubes que l'examineur dans l'ordre inverse.

### **2.3.2. Boucle phonologique**

Pour vérifier l'intégrité de la boucle phonologique, deux composantes sont à évaluer : le stock phonologique qui s'évalue à l'aide de l'effet de similarité phonologique et le processus de récapitulation articulatoire qui s'évalue à l'aide de l'effet de longueur.

### **a. Stock phonologique**

L'empan de mots phonologiquement proches (ex : chapeau, râteau, bateau, gâteau) est généralement plus faible que celui de mots phonologiquement éloignés mais sémantiquement proches.

L'existence de l'effet de longueur de mot atteste donc du bon fonctionnement du mécanisme de récapitulation articulaire.

### **b. Boucle articulaire**

L'empan de mots courts (monosyllabiques) est généralement meilleur que l'empan de mots longs (Baddeley, Thomson et Buchanan, 1975).

Si l'effet est présent, le stock n'est pas déficitaire.

### **2.3.3. Calepin visuo-spatial**

Deux sous-composantes sont à évaluer : la sous-composante spatiale avec la tâche des Blocs de Corsi (Corsi, 1972 ; normes Wechsler, 2001) où le patient doit désigner les cubes dans le même ordre que l'examineur (cf. annexe VIII); et la sous-composante visuelle qui s'évalue grâce à l'empan visuel de patterns (Della Sala, Gray, Baddeley, et Wilson, 1997) (cf. annexe IX). Dans cette dernière tâche, on présente une grille où la moitié des carrés sont noircis, on l'enlève et le patient doit reproduire le motif sur une grille vierge.

## **2.4. Inhibition**

Nous avons souhaité vérifier la présence ou l'absence d'éventuels troubles de l'inhibition chez nos patientes. C'est pour cela que nous leur avons proposé la passation du Stroop (normes Bayard, Erkes et Moroni, 2009) et du test de Hayling version B en condition d'inhibition (Adaptation par Rouleau ; N., 1998). (cf. annexe VI)

## **3. Épreuves supplémentaires**

Afin de mieux cibler les déficits de Mme D et Mme R, nous leur avons proposé des épreuves supplémentaires. Celles-ci sont celles que nous avons adaptées à chacune en fonction de leurs difficultés spécifiques. Elles sont soit inventées, soit extraites de recueils d'exercices orthophoniques.

---

**Chapitre IV**  
**PRÉSENTATION DES RÉSULTATS**

---

## I. Normalisation

L'ensemble des données a été traité à l'aide du logiciel SPSS 17.0 Illinois Inc.

Pour évaluer l'impact de l'âge, le test de l'ANOVA a été utilisé : comparaison de plusieurs moyennes indépendantes. La différence entre les groupes est considérée comme statistiquement significative si la signification est inférieure à 0,05. Le traitement statistique a permis de créer des tableaux regroupant, pour chaque tranche d'âge et niveau d'études, les moyennes et écarts-types aux différentes épreuves. Ces tableaux serviront de référence lorsque l'on voudra comparer le score d'une personne à ces épreuves, au score moyen obtenu par les personnes de même classe d'âge et de même niveau d'études

### 1. Résultats à chaque épreuve

Tableau 1 : données descriptives des moyennes de chaque épreuve par tranche d'âge

Epreuve (/ nombre maximum de points)	60-70 ans		70-80 ans		80 et +	
	moyenne	écart-type	moyenne	écart-type	moyenne	écart-type
questions/ réponses (/20)	16,02	3,44	13,5	3,946	11,85	4,998
ordre1_score (/12)	10,05	3,638	9,52	3,583	6,2	5,386
ordre2_score (/9)	7	3,546	7,5	2,671	6,75	2,291
inférences 1 (/14)	12,44	1,695	12,17	1,752	11,85	2,477
inférences 2 (/18)	16,05	2,236	16,21	1,92	14,25	3,582
inférences 3 (/18)	13,74	3,281	12,29	2,319	12,3	4,194
synonyme1_score (/5)	2,09	2,496	2,14	2,504	2,75	2,552
synonyme2_score (/5)	3,37	2,371	4,17	1,886	2,75	2,552
incohérence1_score (/3)	2,88	0,324	2,71	0,596	2,45	1,05
incohérence2_score (/3)	2,19	0,699	2,17	0,794	2,1	0,788

(cf. annexe VII : représentation graphique des scores par tranches d'âge)

Tableau 2 : données descriptives des temps en secondes par épreuve et par tranche d'âge

épreuves	60-70 ans		70-80 ans		80 et +	
	moyenne	écart-type	moyenne	écart-type	moyenne	écart-type
ordre1_tps	425,42	219,056	480,33	238,554	626,2	248,152
ordre2_tps	281,02	158,991	289,93	170,031	360,9	142,268
synonyme1_tps	129,47	69,609	121,05	63,415	148,25	57,715
synonyme2_tps	271,79	119,978	301,12	143,822	320,1	126,095
incohérence1_tps	100,4	43,574	93,79	34,509	111,05	61,307
incohérence2_tps	123,28	58,357	136,17	63,497	145,1	62,73

(cf. annexe VII : représentation graphique du temps par tranches d'âge)

## **2. Commentaires sur les tableaux**

Questions réponses : nous pouvons observer que la tranche des 60/70 ans (tous niveaux confondus) a de meilleurs résultats que les 70/80 ans qui en ont eux-mêmes de meilleurs que la tranche des + 80 ans.

Textes à remettre en ordre : dans cette épreuve aussi nous observons que la tranche des + de 80 ans obtient le score le plus bas mais aussi un temps de réalisation plus long.

Textes inférences : nous observons une nouvelle fois que la tranche des + 80 ans obtient les scores les plus bas sur cette épreuve.

Textes synonymes : dans le premier texte, c'est la tranche des 70/80 ans qui met le moins de temps et c'est la tranche des + 80 ans qui obtient le score le plus haut. Dans le second texte, la tranche des 60/70 ans met le moins de temps mais c'est celle des 70/80 ans qui obtient le meilleur score.

Textes incohérences : dans le premier texte c'est la tranche des 60/70 ans qui obtient le score le plus haut, en revanche, c'est la tranche des 70/80 ans qui met le moins de temps. Pour le second texte, c'est la tranche des 60/70 ans qui a le score le plus haut et un temps de réalisation le plus bas, et c'est la tranche de +80 ans qui obtient le score le plus bas et le temps le plus long.

## **3. Pourcentages d'erreurs et de réussite des sujets témoins**

Dans l'épreuve de formulation de la question 6,7 % des témoins obtiennent la totalité des points et 51 % des sujets se situent au-dessus de la moyenne de l'échantillon. Cette épreuve est donc difficile pour la plupart des sujets à partir de 60 ans.

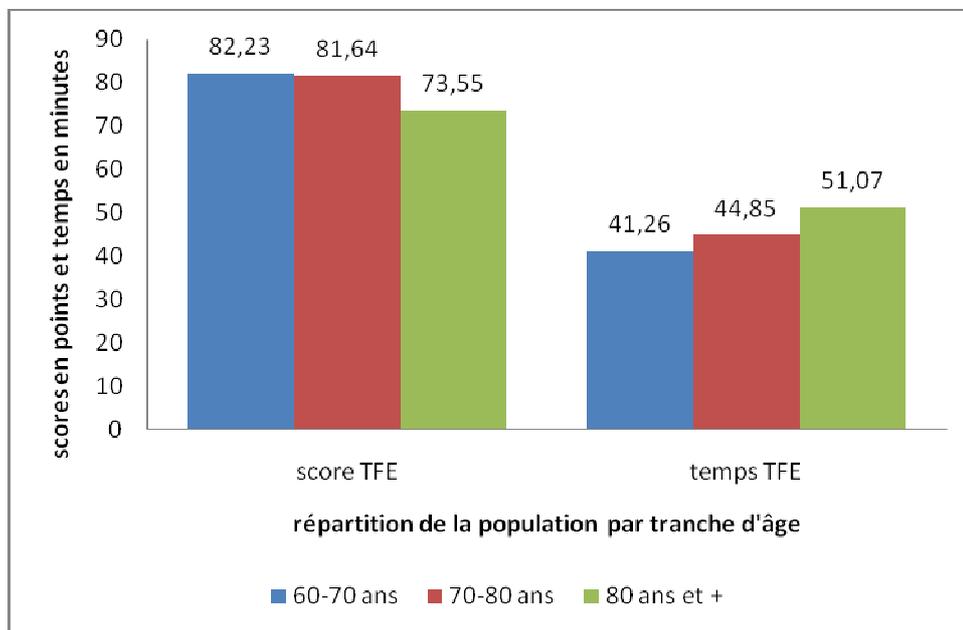
Pour les textes à remettre en ordre, 52 % des sujets témoins remettent le texte 1 dans le bon ordre, 72 % obtient au moins 10 points (seules 1 ou 2 propositions ne sont pas correctement positionnées). Dans le second texte, 51 % des sujets ayant un niveau compris entre le baccalauréat et le bac +2 ont réussi à remettre toutes les propositions en ordre contre 67 % des personnes ayant un niveau supérieur au bac +2.

Dans les textes synonymes on calcule 55,2 % d'erreurs pour le premier texte pour lequel 34 % des sujets ont désigné le quatrième texte comme étant celui le proche du texte cible et dans le second texte, 71 % (tous sujets témoins confondus) trouvent le texte attendu.

Enfin, dans les textes avec incohérences, 81 % trouvent les 3 incohérences du premier texte. Dans le second texte, seuls 35 % trouvent les 3 incohérences, 46 % n'en trouvent que 2.

#### 4. Résultats au TFE

Graphique 1 : comparaison du score et du temps global au TFE en fonction de la tranche d'âge.



Le nombre maximum de points au TFE est 107. Le score est une donnée significative avec une signification de 0,026 : plus on avance en âge, plus le score est faible. On constate cependant que l'écart est faible entre les 60-70 ans et 70-80 ans.

Le temps est aussi une donnée significative (signification de 0,002) avec une durée de passation allongée avec l'âge.

La limite de la pathologie du TFE est située à -1,65 écart-type (e.t.) de la moyenne (ce qui correspond au 5<sup>e</sup> centile).

#### 5. Incidence de l'âge

Selon les données de l'ANOVA, les épreuves pour lesquelles on observe un effet d'âge significatif sont les suivantes :

L'épreuve de questions / réponses avec une signification  $p=0,000$  et  $F= 8,677$

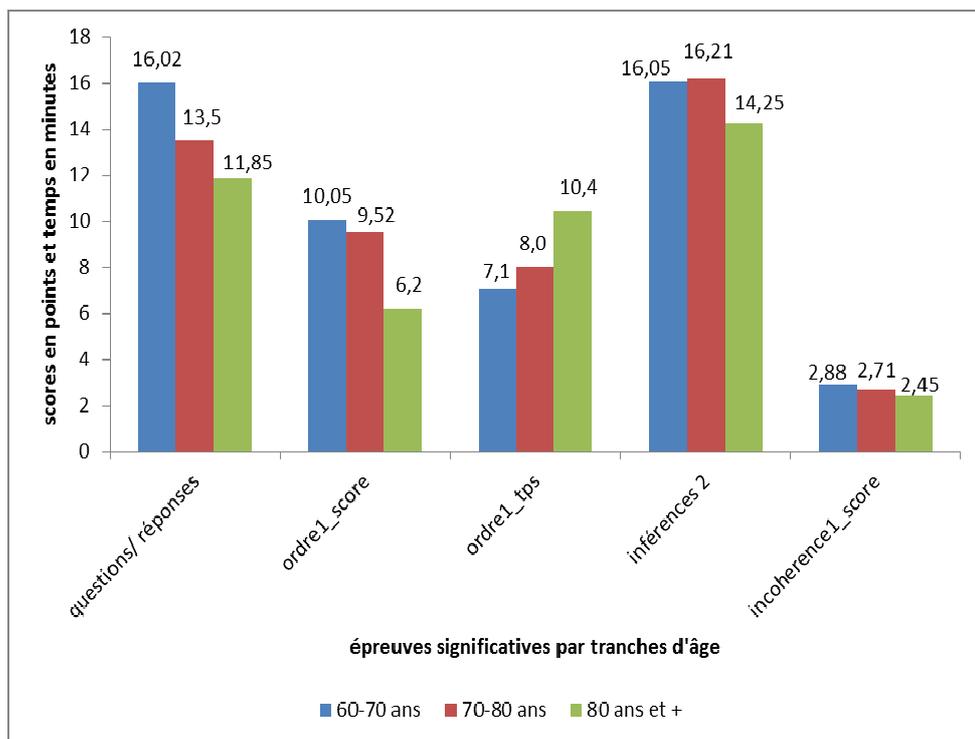
L'épreuve des textes à remettre en ordre au niveau du score avec une signification  $p=0,002$  et  $F=6,689$  ainsi qu'au niveau du temps avec une signification  $p=0,008$  et  $F=5,104$

Le second texte de l'épreuve « textes inférences » avec une signification  $p=0,010$  et  $F=4,873$ .

Le premier texte de l'épreuve « textes incohérences » avec une signification  $p=0,04$  et  $F=3,311$  pour le score.

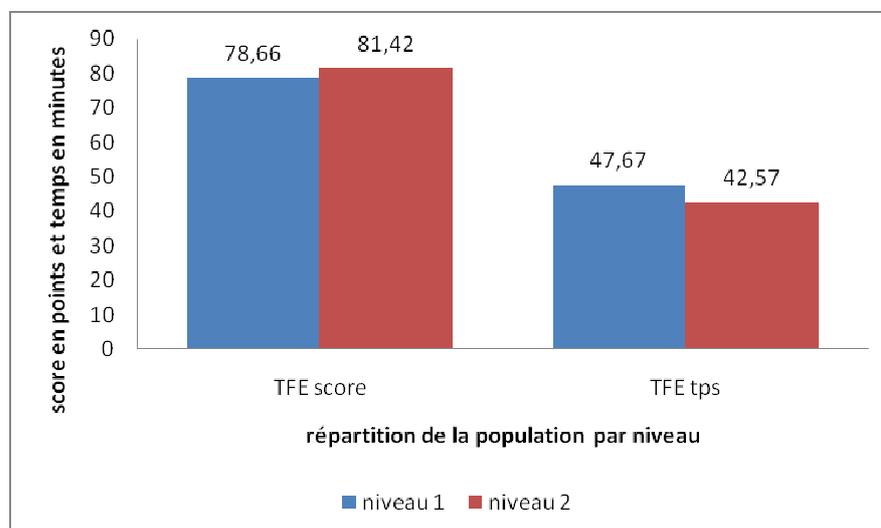
Le score global au TFE avec une signification  $p=0,026$  et  $F=3,794$  ainsi qu'au niveau du temps avec une signification  $p=0,002$  et  $F=6,779$ . (cf tableau ci-dessus).

**Graphique 2** : comparaison des scores et du temps aux épreuves significatives au TFE en fonction de la tranche d'âge.



## 6. Incidence du niveau socio-culturel

**Graphique 3** : comparaison du score et du temps global au TFE en fonction du niveau de la population témoin.



Les personnes de niveau 1 ont des performances plus faibles du point de vue du temps mais aussi du score. Ces écarts ne sont cependant pas significatifs car la signification du score est de 0,632 et celle du temps de 0,817.

## **II. Études de cas**

### **1. Mme D.**

#### **1.1. Résultats au TFE**

Les épreuves sont présentées dans l'ordre de passation. L'ordre a été modifié afin de s'adapter au mieux à la fatigabilité de cette patiente qui a fait preuve d'une importante lenteur tout au long des différentes épreuves. Presque trois rencontres ont été nécessaires à la passation complète du TFE soit en 2h45 minutes, ce qui est considérablement supérieur au temps mis par les personnes de son âge.

(cf. annexe VII : représentation des scores et du temps au TFE pour Mme D.)

##### **1.1.1. Questions réponses (épreuve 1)**

Mme D. a rencontré de nombreuses difficultés durant cette épreuve. Tout d'abord il a été compliqué de lui faire comprendre la consigne et ce qu'on attendait d'elle. Les seules explications données par la consigne du protocole (exemples compris) n'ont pas été suffisantes. Nous sommes passées par un schéma représentatif de ce qui était attendu :

« \_\_\_\_\_ ? : dans le bureau ». Puis ce support écrit a été laissé à sa disposition durant toute l'épreuve. Elle s'est d'ailleurs beaucoup référée à ce schéma.

Par ailleurs, il a été presque impossible pour Mme D. de retenir la réponse donnée par l'examineur, en effet, elle demande de nombreuses répétitions.

En définitive, elle ne se souvient pratiquement jamais de la question qu'elle nous formule et se souvient peu des réponses données au départ.

Mme D. atteste de ses difficultés mnésiques qui la pénalisent beaucoup dans cette épreuve orale. De ce fait, les questions formulées ne sont pas toujours cohérentes. Même si parfois, elles s'approchent du thème général proposé dans la réponse, celles-ci ne sont pas toujours appropriées.

Elle obtient un score total de 3/20 ce qui correspond à score-z = -2,4 (score-z correspondant à l'écart-type clinique). Mme D est donc en dessous du seuil pathologique situé à -1,65 e.t.

Ces éléments suggèrent les hypothèses suivantes : des difficultés de planification pour l'élaboration d'une question, pour la mise en mots, ainsi qu'un déficit de la mémoire de travail (administrateur central et la boucle phonologique).

### **1.1.2. Textes incohérences (épreuve 5)**

#### Texte 1

Mme D. a mis beaucoup de temps pour lire ce texte (7 minutes soit -9 e.t. de la norme). Elle lit en voix chuchotée et pointe les mots du doigt au fur et à mesure de sa lecture, probablement pour aider l'encodage.

Elle trouve les deux dernières incohérences rapidement car elles lui semblent évidentes alors que la première est trouvée après relecture. Cette deuxième lecture l'a beaucoup ralentie car elle est restée bloquée un long moment à s'interroger sur l'incohérence éventuelle d'une phrase.

Elle a donc trouvé les trois incohérences attendues. Ce qui la situe à +0,6 de la norme.

Le temps de passation très déficitaire ainsi que son importante difficulté à s'extraire de ce qui la bloque, suggèrent un défaut de flexibilité mentale ainsi que des difficultés de gestion d'un texte complexe.

#### Texte 2

Ce texte est plus difficile pour Mme D. qui, au lieu de commencer par une lecture globale du texte, s'interroge sur chaque mot. Elle reste bloquée sur des portions de phrases. Ce manque de vue d'ensemble est coûteux au niveau du temps puisqu'elle met 10 minutes et 38 secondes (ce qui correspond à -8 e.t) et elle ne parvient à trouver qu'une seule incohérence, ce qui la situe à -1,3 e.t. pour le score ce qui n'est donc pas pathologique.

Le temps de réalisation élevé suggère des difficultés d'inhibition et/ou de flexibilité réactive.

### **1.1.3. Textes à remettre en ordre (épreuve 2)**

#### Texte 1

Après avoir lu toutes les propositions, Mme D. identifie la première mais la suite paraît floue. Il semble qu'elle ne parvienne pas à trouver la trame générale du texte.

Après 20 minutes de tâtonnements, nous intervenons en la guidant avec l'aide de la ponctuation, mais ceci est peu efficace. Mme D. réussira à remettre le texte en ordre avec une aide importante. Il lui est impossible d'effectuer le cheminement seule. Elle n'arrive pas à programmer une marche à suivre, à prendre en compte et à synthétiser l'ensemble des paramètres (ponctuation, cohérence et sens).

Nous constatons par ailleurs que Mme D. perd souvent le fil de ce qu'elle fait, elle ne sait plus si elle a déjà placé les propositions et ne se rappelle pas de leur position dans la liste initiale.

Mme D. n'obtient donc aucun point pour cette épreuve. Cela la situe à -2,7 e.t. de la norme au niveau du score. L'exercice a été réalisé en 26 minutes et 56 secondes au total, ce qui correspond à -7,7 e.t.

Ces éléments suggèrent l'hypothèse d'un déficit de la mémoire de travail (administrateur central et calepin visuo-spatial) ainsi qu'un déficit de la planification.

### Texte 2

Cet exercice est une nouvelle fois difficile à mener pour Mme D. qui met beaucoup de temps pour le réaliser (23 minutes et 42 secondes ce qui la situe à -3,9 e.t. de la norme). Elle semble avoir beaucoup de mal à restituer la trame générale de l'histoire. Mme D. manque aussi d'assurance dans cet exercice : elle nous répète à plusieurs reprises qu'elle ne sait pas, qu'elle n'est pas sûre de ce qu'elle fait. Elle se questionne longuement.

D'une manière générale, même si les propositions ne sont pas classées dans l'ordre attendu, elle les regroupe par thème. Nous lui faisons remarquer qu'elle oublie de classer une des propositions, Elle nous dit alors qu'elle ne sait pas exactement où elle se situe mais que, d'après elle, elle doit être placée à peu près au milieu de l'histoire. A la fin, nous lui demandons de restituer l'histoire, ce qu'elle a globalement compris.

Elle obtient donc 6 points ce qui la situe à -2,7 e.t. des personnes de son âge.

Ceci corrobore les hypothèses énoncées précédemment concernant la planification et la mémoire de travail.

### **1.1.4. Textes inférences (épreuve 3)**

#### Texte 1

Mme D. fait d'abord une lecture à voix haute pensant que cela l'aidera à retenir les éléments.

Lors de la restitution du texte, elle n'énonce que le thème général de celui-ci. L'inférence n'étant pas explicitée et le reste étant erroné elle n'obtient que 4 points sur 10. On note par ailleurs un effet de primauté lors de cette restitution. En effet, le début est davantage retenu, puis des hésitations apparaissent rapidement jusqu'à ce que les éléments soient complètement mélangés.

Au moment de passer aux questions après la tâche interférente, Mme D. nous demande de quel texte il s'agit. Ceci évoque une nouvelle fois des troubles de la mémoire de travail. Mme D. répond correctement à 3 questions. Elle obtient donc un total de 7 points ce qui la situe à - 2,9 e.t. de la norme.

Texte 2

Lors de sa lecture, on note que Mme D. essaye de retenir des éléments lui semblant importants en se les répétant plusieurs fois. Elle fait plusieurs remarques concernant la multitude de renseignements dont il faut se souvenir ainsi que la complexité de ce texte. Au final, la restitution est plutôt pauvre en détails, l'ensemble est erroné et du coup, l'inférence n'est pas comprise. On peut aussi noter un important manque du mot lors de cette épreuve qui se traduit essentiellement par des termes génériques.

Répondre aux questions qui s'ensuivent devient alors difficile, d'une part parce que la trace du texte est floue et, d'autre part, parce que le texte n'est pas compris.

Elle n'obtient alors que 2 points aux questions mais aussi à l'ensemble de l'épreuve, ce qui la situe à -7 e.t. de la norme.

Ceci témoigne de difficultés mnésiques en particulier de la mémoire de travail (difficultés à encoder et rappeler l'histoire), mais aussi de difficultés de compréhension du langage élaboré comme peuvent l'être les inférences).

**1.1.5. Textes synonymes (épreuve 4)**

Texte 1

Elle commence par lire deux fois le texte cible. Elle désigne d'abord le troisième texte comme étant le plus adéquat (c'est d'ailleurs celui qui est attendu). Toutefois, lorsque nous lui demandons de préciser les raisons pour lesquelles elle a éliminé les trois autres, ses explications témoignent de son incompréhension.

Nous ne lui attribuons donc aucun point, ce qui la situe dans ce cas à -0,8 e.t. Par ailleurs, il a fallu 5 minutes et 26 secondes à Mme D. pour effectuer cet exercice, ce qui la situe à -3,2 e.t. de la norme.

Texte 2

Elle désigne d'abord le quatrième texte, puis le troisième comme étant le bon. Mme D. se base sur des indices peu fondés « tout est plus normal » et dit qu'il y a « des choses bizarres » dans les autres textes. Elle nous dit que le plus difficile a été de trouver ce qui n'était pas juste et se souvenir du texte.

Il est difficile ici aussi d'attribuer les points sans s'interroger sur la part de hasard, d'abord en raison des arguments peu fondés et flous. Ensuite, car, comme elle en témoigne elle-même, elle a eu du mal à se souvenir du texte initial dans lequel certains détails doivent être retenus pour pouvoir ensuite choisir le bon texte, ce qui laisse supposer qu'elle n'a pas pu retenir les détails.

Nous décidons donc de ne lui attribuer aucun point ce qui la situe à -2,2 e.t. et l'ensemble de l'épreuve a été réalisé en 17 minutes et 37 secondes ce qui la situe à -5,3 e.t.

Ces éléments confirment ses difficultés de mémoire de travail ainsi que ses difficultés à gérer les textes complexes.

### 1.1.6. Textes inférences (épreuve 3)

#### Texte 3

A la lecture de ce texte, Mme D. nous dit le trouver très compliqué et la fin très bizarre. On observe un manque du mot très présent lors du récit. Mme D. donne une restitution désordonnée de ce texte, beaucoup d'éléments manquent ou sont erronés ce qui donne l'impression d'une incompréhension de l'histoire et conduit à une interprétation peu ordinaire de l'inférence.

Elle n'obtient aucun point pour le récit et 2 points aux questions. A la dernière question qui teste la compréhension de l'inférence, elle dit ne pas pouvoir donner de réponse précise. Elle obtient donc un total de 2 points, ce qui la situe à -4,47 e.t.

### 1.1.7. Conclusions générales

Tout au long de la passation du TFE, nous avons pu noter la lenteur importante de Mme D. ce qui peut être le signe que les épreuves sont coûteuses cognitivement.

Nous tenons à signaler que malgré cela, Mme D. s'est toujours montrée motivée et très volontaire, faisant preuve de patience ainsi que d'une bonne gestion de ses difficultés.

Nous notons un manque du mot important qui l'handicape dans la réalisation des épreuves.

Les scores obtenus aux différentes épreuves ainsi que nos observations cliniques nous ont permis d'envisager les hypothèses suivantes :

- Un déficit de la mémoire de travail dans toutes ses composantes (administrateur central, boucle phonologique et le calepin visuo spatial) que l'on constate dans l'ensemble des épreuves.
- Un déficit de la planification mis en avant principalement dans les épreuves des questions / réponses ainsi que dans les textes à remettre en ordre.
- L'ensemble des déficits constatés contribue au trouble de la compréhension du langage élaboré que l'on observe dans l'épreuve des textes synonymes mais aussi dans les textes inférences. En effet, Mme D. s'est trouvée dans l'incapacité d'explicitier spontanément ces inférences, et les questions ont confirmé ensuite son incompréhension.
- La lenteur particulièrement marquée de Mme D. est présente dans toutes les épreuves. Ceci peut être lié à une vitesse de traitement ralentie qui s'ajoute à divers troubles cognitifs marqués et qui témoigne des difficultés cognitives qu'elle rencontre lorsqu'elle est confrontée à ce matériel verbal.

## **1.2. Épreuves complémentaires**

### **1.2.1. Introduction**

Afin de vérifier notre hypothèse et de confirmer que le TFE teste effectivement les fonctions exécutives énoncées auparavant, nous avons fait passer à nos patientes les tests classiquement utilisés en neuropsychologie pour évaluer ces fonctions.

### **1.2.2. Planification**

Pour la première version, Mme D est très en difficulté puisqu'elle met environ 19 minutes et finira par abandonner (ce qui n'a été le cas pour aucune autre épreuve).

Mme D a beaucoup de mal à planifier l'itinéraire en prenant compte de tous les éléments. Même si les consignes et les règles sont écrites, son déficit mnésique l'empêche de les stocker suffisamment longtemps pour pouvoir tracer l'itinéraire. Elle manque d'anticipation : elle commence un premier itinéraire puis se rend compte que cela ne convient pas, elle s'arrête, bloquée. Elle propose un second chemin qui ne convient pas non plus et, sur ce, elle préfère arrêter.

Cette version confirme l'incapacité de Mme D à synthétiser diverses informations et règles dans le but de générer un plan d'action. Ce qui est probablement accentué du fait de ses difficultés mnésiques.

Dans la version 2, Mme D arrive d'une manière générale à suivre cet itinéraire établi. Mais de nouveau ses difficultés entravent le bon déroulement de cette épreuve. En effet au bout d'un moment elle s'arrête, ne sachant plus où elle en est, bien qu'elle ait coché les lieux visités au fur et à mesure. Elle n'arrive pas à déduire qu'elle doit reprendre au dernier mot coché et n'arrive pas à faire autrement que de reprendre tout depuis le début.

Au final, Mme D obtient un score brut de 9 ce qui correspond à un profil 2, c'est-à-dire un profil bas.

Ces éléments corroborent les résultats obtenus aux textes à remettre en ordre dans le TFE.

### **1.2.3. Flexibilité mentale**

#### **a. Flexibilité spontanée**

En fluence catégorielle (Cardebat, 1990), Mme D propose 10 noms différents au total, ce qui la situe à - 3 e.t. En fluence alphabétique (Cardebat, 1990), elle donne 10 mots différents, ce qui la situe à -0,62 e.t. Enfin au test de Hayling en condition automatique elle ne commet qu'une seule erreur ce qui la situe dans la moyenne.

On constate donc que la recherche catégorielle est davantage déficitaire que la fluence alphabétique, ce qui est conforme à l'étude menée par Henry, Crawford & Phillips en 2004 sur des personnes atteintes de la Maladie d'Alzheimer. Par ailleurs, dans cette épreuve, on peut supposer que le fait que le score en fluence alphabétique ne soit pas

pathologique témoigne qu'elle n'est pas tant gênée par son manque du mot que l'on pouvait le supposer et surtout que le versant sémantique est davantage touché que le versant alphabétique.

### **b. Flexibilité réactive**

Mme D réalise la partie A du TMT en 1 minute et 17 secondes ce qui correspond au centile 75. Elle ne fait aucune erreur. D'un point de vue plus qualitatif, on a pu observer que Mme D a levé son crayon à plusieurs reprises et n'a pas pris le temps au début de visualiser tous les numéros afin de repérer la fin. Ceci témoigne d'un manque d'anticipation. Dans la partie B, on observe tout d'abord que Mme D a beaucoup de mal à débiter cette épreuve. Elle s'arrête à plusieurs reprises, ne sachant plus où elle en est, et n'arrive plus à repartir. Elle doit réciter la chaîne alphabétique et numérique pour pouvoir poursuivre. Elle commet plusieurs erreurs et met 7 minutes, ce qui correspond à près de -4 e.t.

Lorsque l'on calcule la différence de temps de réalisation entre les parties A et B, elle se situe une nouvelle fois à près de -4 e.t de la norme. Cela indique une difficulté de passer d'un type de tâche à un autre.

Ces résultats suggèrent fortement un déficit de la flexibilité réactive que l'on peut peut-être lier aux observations faites durant les autres épreuves, notamment lorsque Mme D n'arrive pas à décentrer son attention d'un mot ou d'une phrase et qu'elle y reste comme bloquée.

## **1.2.4. Mémoire de travail**

### **a. Administrateur central**

Son empan de chiffres envers est de 3, soit à -1 e.t (normes de Grégoire & Van der Linden, 1997). Ce score n'est donc pas dans la pathologie (située à -1,65 e.t.) par rapport à son groupe d'âge mais indique une faiblesse de l'administrateur central. Elle dit que c'est une tâche qui la met particulièrement en difficulté. Elle épelle des mots à l'envers jusqu'à 8 lettres, mais si elle perd le fil, elle est obligée de tout recommencer depuis le début. Son empan de lecture est à 2, ce qui la situe à -5,5 e.t. de la norme (Delaloye, Ludwig, Borella, Chicherio & de Ribaupierre, 2008), et son empan spatial envers à 4 soit +1,3 e.t (normes Wechsler, 2001).

Par ailleurs, on observe pendant les épreuves que Mme D est particulièrement en difficulté lors des tâches doubles ou de gestions de plusieurs tâches. Ce qui suggère que l'administrateur central serait déficitaire et n'assurerait plus son rôle dans ses fonctions d'allocation des ressources attentionnelles, de résolution des conflits ou capacité à déplacer son foyer attentionnel dans des tâches complexes.

### **b. Boucle phonologique**

Son empan de chiffres endroit est de 5 soit à -1 e.t (normes de Grégoire & Van der Linden, 1997). Ce score n'est donc pas dans la pathologie (située à -1,65 e.t.) par rapport à son groupe d'âge mais indique tout de même une faiblesse de la boucle phonologique. Elle épelle des mots à l'endroit jusqu'à 12 lettres sans difficulté particulière. On remarque toutefois quelques erreurs concernant l'orthographe d'usage.

### **c. Stock phonologique**

Elle rappelle trois mots phonologiquement proches et quatre mots sémantiquement proches. Ici aussi l'écart étant peu élevé, nous ne pouvons conclure assurément à la présence de l'effet de similarité phonologique.

### **d. Boucle articulatoire**

Mme D rappelle 4 mots courts et 3 mots longs dans le désordre. L'écart entre les mots courts et longs étant peu élevé, il est difficile d'affirmer la présence de l'effet de longueur.

Ces éléments suggèrent une atteinte de la boucle phonologique dans ses deux composantes.

### **e. Calepin visuo-spatial**

A l'épreuve des Blocs de Corsi (endroit) son empan est de 4 ce qui la situe à +0,7 e.t (normes Wechsler, 2001). On observe un effet de primauté puisqu'elle restitue plus facilement les premiers items. A partir de 5, elle n'y arrive plus et se rend compte elle-même de ses erreurs. Son empan visuel de pattern est à 4. Ces résultats ne semblent pas pathologiques.

#### **1.2.5. Inhibition**

Au Stroop (normes Bayard, Erkes et Moroni, 2009), Mme D obtient les résultats qui suivent. Elle réalise les deux premières parties avec un temps déficitaire ce qui pourrait être dû à ses difficultés d'accès au lexique. La condition d'interférence est réalisée en une minute environ et elle commet une erreur. Ceci la situe à la limite de la norme pour le temps et dans la moyenne pour l'erreur. Ces résultats semblent exclure un trouble de l'inhibition.

Au test de Hayling version B, Mme D ne commet aucune erreur. Elle est davantage mise en difficulté par la compréhension de la consigne que pour l'appliquer.

#### **1.2.6. Épreuves supplémentaires**

Nous avons proposé à Mme D de remettre deux textes différents (avec peu de propositions) en ordre. Ceci nous a permis d'observer que lorsque le schéma décrit fait appel à ses connaissances personnelles, elle arrive quasiment à trouver l'ordre attendu. Sinon, elle reste très en difficulté car elle n'arrive ni à s'appuyer sur le sens, ni sur les

marqueurs temporels (qui ne semblent pas toujours signifiant pour elle) ou la ponctuation. Le nombre réduit de propositions ne lui permet pas de réussir ce type d'épreuve.

Nous avons aussi proposé des petits textes avec différents niveaux de complexité d'inférences à Mme D, qui a globalement eu du mal à les interpréter. En effet, lorsqu'elle ne comprend pas le contexte, il est très difficile pour elle de se décentrer de sa première idée. Ce qui rend sa compréhension erronée avec des interprétations peu cohérentes.

Nous remarquons que les explications données pour faciliter sa compréhension du texte, n'aident pas Mme D qui est dans l'incapacité de prendre en compte nos remarques et de s'y ajuster en conséquence. Ceci pourrait être lié à ses difficultés de flexibilité réactive qui l'empêcherait de déplacer son foyer attentionnel sur d'autres indices pertinents.

### **1.2.7. Conclusion**

Les différentes épreuves présentées précédemment, corroborent les hypothèses suggérées à la suite de la passation du TFE.

Mme D présente donc un déficit de la mémoire de travail, de la planification, de la flexibilité mentale ainsi qu'un trouble de compréhension du langage élaboré. Ces fonctions sont impliquées dans les différentes épreuves du TFE. Par ailleurs, nous nous interrogeons sur l'éventuel déficit d'inhibition puisqu'elle obtient un temps de passation à la limite de la norme au Stroop. Ceci pourrait signifier que si la fonction d'inhibition n'est pas déficitaire, elle est tout de même très coûteuse. Cela expliquerait son échec lorsque cela se complexifie (c'est-à-dire lorsque la tâche proposée fait intervenir plusieurs fonctions exécutives) comme c'est le cas dans les textes synonymes L'intégrité de sa fonction d'inhibition dépend donc du degré de complexité de la tâche proposée (c'est-à-dire du nombre de fonctions mises en jeu).

## **2. Mme R**

La passation complète du TFE a nécessité 1h45, temps réparti sur deux rencontres. Les épreuves n'ont pas été proposées dans l'ordre compte-tenu de la fatigabilité de cette patiente et du coût cognitif demandé par certaines épreuves.

(cf. annexe VII : représentation des scores et du temps au TFE pour Mme R.)

### **2.1. Résultats au TFE**

#### **2.1.1. Questions réponses (épreuve 1)**

Cette épreuve a duré 12 minutes 30 secondes (c'est-à-dire environ deux fois plus de temps que la norme). Durant l'exercice, Mme R s'agace assez rapidement et exprime son énervement.

Globalement, les questions proposées par Mme R. ne correspondent pas à la réponse donnée. Le sens général est conservé mais la concordance des pronoms personnels n'est

pas respectée, et les pronoms interrogatifs produits ne sont pas ceux attendus. Plusieurs rappels de la consigne sont nécessaires au cours de l'exercice, à la demande de Mme R.

Le score obtenu est de 7/20, c'est-à-dire à -1 e.t. de la norme. Ce résultat n'est donc pas pathologique.

Ces observations cliniques suggèrent une difficulté de mémoire de travail (boucle phonologique) dans la rétention de la consigne et de planification pour la cohérence et la mise en mots de la réponse.

### **2.1.2. Texte synonyme 1 (épreuve 4)**

Lors de cette épreuve, Mme R lit plusieurs fois les textes et perd la consigne en cours d'exercice : elle est obligée de la redemander indirectement : elle dit en effet qu'elle n'a pas compris le but de l'exercice. Elle désigne ensuite le texte 2 mais n'explique pas son choix de manière cohérente. Mme R semble expliquer le texte choisi et non les raisons de ce choix par rapport au texte cible. Le coût cognitif de cette épreuve a été important et la fatigue commence à apparaître chez Mme R.

Cet exercice a duré 4 minutes 56 secondes soit à -2.6 e.t. des sujets de son âge. Le score obtenu est de 0/5 soit à -1,1 e.t de la norme.

Cette épreuve suggère un déficit de mémoire de travail (boucle phonologique et administrateur central) pour la rétention de la consigne et de planification pour l'explication incohérente.

### **2.1.3. Textes incohérences (épreuve 5)**

#### Texte 1

Lors de cette épreuve, Mme R perd une nouvelle fois la consigne en cours d'exercice. Elle lit d'abord le texte deux fois, puis la demande. Elle trouve alors immédiatement la première, puis la dernière. Lors de la lecture suivant le rappel de la consigne, elle acquiesce en lisant la phrase contenant la deuxième incohérence semblant ainsi l'approuver. Elle finit par trouver l'incohérence en relisant la phrase.

Mme R obtient donc un score de 3/3, la situant à +0.5 e.t. de la norme. L'épreuve est réalisée en 3minutes 45 secondes, c'est-à-dire à -1,9 e.t. de la norme.

Nous avons constaté qu'au cours de cette épreuve, Mme R a besoin de lire le texte à voix haute et de pointer les différents mots avec son crayon, vraisemblablement pour aider l'encodage. Ceci suggère un déficit de la boucle phonologique de la mémoire de travail.

#### Texte 2

Une nouvelle fois, Mme R perd la consigne en cours d'exercice : après une première lecture du texte, elle nous demande en quoi consiste l'exercice. Elle ne trouve pas d'incohérences au départ et doit relire plusieurs fois le texte. Alors qu'elle nous dit

trouver que certains passages sont « bizarres » Mme R a besoin que nous confirmions la consigne à chaque incohérence trouvée.

Elle trouve 2 incohérences sur 3 (soit -0,1 e.t.) en 3 minutes 23 secondes (soit -0,9 e.t.).

#### **2.1.4. Texte à remettre en ordre 2 (épreuve 2)**

Dans cette épreuve, Mme R range les phrases les unes à la suite des autres, en réfléchissant sur chacune. Suite à la consigne, elle fait attention à la ponctuation en vérifiant que la première phrase ait bien une majuscule ; elle occulte ensuite cet aspect durant tout le reste de l'exercice. Au cours de sa réflexion, elle arrive à former deux paires de phrases. Cependant, vraisemblablement à cause de la fatigue, elle privilégie la suite numérique 5-6-7, rompant ainsi la première paire formée.

Mme R n'arrive pas à retracer le fil de l'histoire, à avoir une vision globale de ce dont parle le texte car cela lui demande un effort cognitif trop important. Elle ne peut donc pas remettre les phrases en ordre. Au cours de l'épreuve, elle s'agace devant ses difficultés dont elle prend conscience rapidement. Elle finit d'ailleurs par abandonner lorsque nous lui faisons remarquer qu'elle a oublié de ranger l'une des phrases proposées.

Mme R n'obtient donc aucun point sur cet exercice (-2.9 e.t.) qu'elle cesse au bout de 8 minutes et 18 secondes.

Afin de vérifier ce qu'elle avait compris du texte, nous lui avons demandé de nous raconter ce dont il s'agissait, après avoir enlevé tout support. Mme R s'est alors servie du peu d'informations dont elle se souvenait pour nous relater une histoire complètement erronée.

Un déficit de planification et de mémoire de travail (administrateur central et calepin visuo-spatial) semblent empêcher la bonne résolution de l'épreuve.

#### **2.1.5. Texte synonyme 2 (épreuve 4)**

Après avoir lu le texte cible, Mme R redemande la consigne qui lui avait été donnée deux fois au début de l'exercice. Elle la perd une nouvelle fois en cours d'exercice : elle semble dubitative à la lecture de chacun des textes suivants et finit par redemander la consigne après les avoir tous lus. Elle se décourage et s'irrite tout de suite en disant qu'elle ne sait pas. Après avoir relu et comparé les différents textes, elle désigne celui attendu mais ne donne aucune justification plausible. Cette désignation semble être due au hasard, Mme R évoquant elle-même ses difficultés à retenir le texte cible.

Mme R obtient donc un score de 0/5 (-1.1 e.t.). Elle réalise l'épreuve en 8 minutes 14 secondes, la situant à -1,4 e.t. de la norme.

Cette épreuve étaye l'hypothèse d'un défaut de mémoire de travail (administrateur central et boucle phonologique).

#### **2.1.6. Texte à remettre en ordre 1 (épreuve 1)**

Comme précédemment, Mme R tient compte de l'aide sur la ponctuation en début d'exercice. Elle réussit à trouver les propositions débutant l'histoire bien qu'elle ne les range pas dans l'ordre attendu. Elle arrive donc à aller chercher les bonnes informations et à restituer une certaine logique dans l'enchaînement. Nous constaterons cependant par la suite qu'elle n'a pas compris la chronologie du déménagement. Mme R élabore une stratégie pour alléger sa mémoire de travail : elle s'aide en effet d'indices visuels en barrant les numéros déjà utilisés pour déduire les phrases suivantes.

Malgré cela, voyant qu'elle reste bloquée, nous lui proposons de l'aide au bout de 9 minutes 40 secondes. Grâce à notre guidage (faire attention à la ponctuation, appel à sa représentation du déménagement...) et au nombre restreint de propositions restantes, elle arrive à déduire l'ordre des phrases non utilisées, non sans difficultés cependant. En effet, elle ne semble pas saisir la chronologie des actions. Mme R n'a donc pas réussi à terminer l'exercice seule, signe d'un défaut de planification. Nous ne lui accordons aucun point, ce qui la situe à -1,2 e.t.

Après avoir enlevé tout support, nous avons demandé à Mme R de restituer ce qu'elle avait compris de l'histoire. Contrairement à l'autre texte à remettre en ordre, elle a su nous rapporter la trame générale de l'enchaînement des actions. Cette restitution, bien que synthétique, était cohérente et informative. L'aide apportée dans la remise en ordre a probablement aidé l'encodage des informations, dans la mesure où elle n'était plus en situation de double tâche.

Ces éléments évoquent un défaut de planification qui est probablement accentué par ses difficultés mnésiques (bien qu'elle mette en place des stratégies de compensation pour alléger cette mémoire qui semble déficitaire).

### **2.1.7. Textes inférences (épreuve 3)**

#### Texte 1

Lors de cette épreuve, l'effet de primauté est présent car Mme R restitue le début du texte de manière assez détaillée. En revanche, ayant oublié la fin, elle en invente une en lien avec les événements rappelés précédemment. Elle ne semble pas avoir conscience de cet oubli. N'ayant rappelé ni les personnages, ni l'intrigue, ni la fin du texte, elle obtient une note de 0/10 à la restitution du texte.

Mme R réussit à répondre correctement aux deux premières questions posées sur le texte, mais se trompe sur la troisième et affirme qu'elle ne se souvient pas de l'information pour la dernière. Elle obtient donc deux points, lui donnant ainsi un score de 2/14. Elle se situe ainsi à - 4 e.t. des personnes de son âge.

#### Texte 2

La fatigue commence à apparaître lors de cette épreuve. Mme R s'aide de la lecture voix haute pour renforcer la boucle phonologique et retenir le texte plus facilement alors qu'elle ne l'avait pas fait pour le texte précédent.

Une nouvelle fois, la restitution du texte est détaillée au début alors que la fin est occultée et remplacée par une autre, sans que Mme R ne semble en avoir conscience.

Étonnamment, elle avait fait l'inférence attendue au cours de la lecture, avait ri de la situation sans que cela ne l'aide à retenir le fil conducteur de l'histoire et l'inférence elle-même. Elle n'obtient donc aucun point sur la restitution du texte.

Les réponses aux questions fermées sont exactes, donnant ainsi 3 points à Mme R, alors que la question ouverte portant sur l'inférence est échouée. Nous nous interrogeons sur la possibilité que les éléments délivrés dans la question puissent induire Mme R. et activent des éléments textuels alors qu'elle n'a pu les restituer lors du récit. Dans ce cas, il semble difficile de juger de la pertinence de ses réponses, c'est pourquoi nous n'accordons aucun point à cette épreuve, ce qui situe une nouvelle fois Mme R à -4 e.t.

### Texte 3

Mme R est une nouvelle fois en difficultés pour restituer le texte et ne génère pas l'inférence attendue. Elle restitue cependant plus d'éléments que pour les textes précédents avec un récit plus complet, bien qu'un peu déformé, permettant à Mme R d'obtenir 4 points. En outre, elle a cette fois conscience qu'elle oublie des éléments de l'histoire qu'elle relate.

Mme R donne ensuite deux bonnes réponses sur les quatre qui lui sont posées. Le score total obtenu pour le troisième texte est donc de 6 points, c'est-à-dire à -1,6 e.t. de la norme.

Cette épreuve corrobore les hypothèses de déficit de mémoire de travail et de planification (restitution organisée d'un texte) soulevés dans les autres épreuves. Des difficultés de compréhension ainsi qu'un effort cognitif important durant la lecture peuvent également être à l'origine d'une mauvaise restitution de texte. Mme R semble très en difficulté face à un texte complexe qui nécessite des capacités de représentation mentale intactes.

### **2.1.8. Remarques générales et conclusions**

Durant toute la passation du TFE, nous avons constaté que Mme R. avait du mal à gérer émotionnellement ses difficultés. Ainsi, l'échec aux épreuves engendre chez elle un comportement d'irritation, dû peut-être à la frustration de ne pouvoir mener à terme les épreuves. Paradoxalement, lorsque nous l'interrogeons sur son ressenti par rapport aux épreuves, elle manifeste une anosognosie de ses difficultés bien qu'elle soit consciente de sa maladie. Nous avons cependant remarqué que Mme R n'arrive pas spontanément à exprimer son avis sur les épreuves, proposer des réponses (facile, difficile...) était nécessaire pour qu'elle nous réponde. Enfin, Mme R a très fréquemment fait preuve d'impulsivité : elle commençait à lire les différents textes avant que nous ayons achevé d'énoncer les consignes. Cela peut être l'une des raisons des pertes fréquentes de consigne ainsi que le signe d'une angoisse en réaction à ses incapacités.

La passation de ce test nous a permis d'émettre plusieurs hypothèses quant aux déficits cognitifs de notre patiente :

- Un défaut de mémoire de travail présent dans plusieurs épreuves.

- Un défaut de planification qui l'empêcherait alors de rapporter les éléments dans un ordre cohérent lors de la restitution de texte d'une part et de remettre les textes en ordre d'autre part.
- Un déficit des capacités nécessaires à la gestion d'un texte complexe.
- Un effort cognitif trop important pour lire un texte qui entraverait la bonne mémorisation des informations.

## **2.2. Épreuves complémentaires**

### **2.2.1. Planification**

Lors de la passation du test du zoo, Mme R se trouve très en difficulté durant la première partie et abandonne. La deuxième partie est plus facile pour elle : son score est bien plus élevé et ses erreurs moins nombreuses. Durant la réalisation, elle agit directement sans anticiper le trajet. Elle essaie de repérer quelques éléments avant de commencer mais ne s'en sert pas pour élaborer un plan. Ses difficultés de mémoire de travail l'obligent à se référer constamment à la consigne. Dès lors qu'elle ne la regarde plus, elle se trompe en allant à plusieurs lieux non demandés. D'après ses scores, elle correspond à un profil 2, c'est-à-dire un faible profil.

Ce test indique que la génération d'un plan d'action n'est pas possible pour Mme R ce qui corrobore les hypothèses de défaut de planification mis en avant dans les épreuves du TFE (restitution d'un texte, remettre un texte en ordre).

### **2.2.2. Flexibilité mentale**

#### **a. Flexibilité spontanée**

À l'épreuve de fluence alphabétique (Cardebat, 1990), Mme R dit 13 mots différents ce qui la situe à -1,3 e.t. Son score est moins bon en fluence catégorielle (Cardebat, 1990) où elle donne 17 mots différents, la situant à -2 e.t.

En outre, Mme R commet 2 erreurs au test de Hayling en condition automatique, version B (normes de S.Belleville, 2007), ce qui la situe à -1,9 e.t.

Ces tests prouvent que la flexibilité spontanée de Mme R est très faible voire déficitaire. La fluence catégorielle est plus échouée que la fluence alphabétique, score prévisible dans le cadre de la maladie d'Alzheimer selon l'étude d'Henry, Crawford & Phillips en 2004.

#### **b. Flexibilité réactive**

Mme R réalise la partie A du TMT en 1 minute et 38 secondes, ce qui la situe à -2 e.t pour le temps, c'est-à-dire en dessous du seuil de pathologie. En revanche, elle est dans la moyenne pour le score car elle ne commet aucune erreur. D'un point de vue qualitatif, Mme R verbalise la chaîne numérique et n'a pas pris le temps de repérer la fin, ce qui témoigne d'un manque d'anticipation de sa part. Elle rencontre ensuite des difficultés à comprendre la consigne de la partie B du test, partie exécutée en 5 minutes et 15 secondes, ce qui correspond à -3,9 e.t. Lors de l'exercice, un élément vient perturber sa lancée et lui fait changer de consigne momentanément. Elle retrouve seule les indications de départ mais ne corrige pas son erreur précédente.

Lorsque l'on calcule la différence de temps de réalisation entre les parties A et B, elle se situe à -3,7 e.t. Cela indique une difficulté de passer d'un type de tâche à un autre.

Nous avons pu observer que Mme R réalise correctement l'exercice dès lors qu'il est devenu un schéma précis et automatique mais elle commet des erreurs dès qu'il y a un élément perturbateur. En effet, Mme R a du mal à reprendre le fil de l'exercice. Ceci ajouté au temps de réalisation particulièrement long témoigne d'un déficit de flexibilité réactive.

Les résultats aux différents tests de flexibilité et le coût cognitif qu'ils requièrent prouvent que Mme R a une flexibilité mentale déficitaire, ce qui l'a probablement gênée dans les épreuves du TFE puisqu'elle est dans l'incapacité de modifier ou d'ajuster son action.

### **2.2.3. Mémoire de travail**

#### **a. Administrateur central**

L'empan de chiffres envers de Mme R est de 4 ; il est donc dans la norme (Grégoire & Van der Linden, 1997). Cette tâche lui demande un effort cognitif important car elle est fatiguée à la fin. Elle réussit à épeler à l'envers des mots comportant jusqu'à huit lettres mais éprouve des difficultés à partir de cinq lettres. Son empan spatial envers est de 4 (soit + 1,3 e.t.) (normes Wechsler, 2001), nombre à partir duquel elle commence à être en difficulté. Enfin, son empan de lecture se situe lui aussi à 4, c'est-à-dire à -5,2 e.t. de la norme ((Delaloye, Ludwig, Borella, Chicherio & de Ribaupierre, 2008). Mme R nous dit avoir totalement oublié certains mots qui ne lui rappellent rien lorsqu'on les lui donne. Ceci semble être dû à un déficit au niveau de l'encodage des informations

Bien que les résultats obtenus soient hétérogènes, leur mise en lien avec les observations cliniques et les plaintes de la patiente suggèrent un déficit de l'administrateur central, notamment au niveau de l'encodage des informations. Il se manifeste lors de tâches complexes. Ceci est cohérent avec les hypothèses de déficit de la mémoire de travail suggéré dans les résultats du TFE.

#### **b. Boucle phonologique**

L'empan de chiffres endroit de Mme R est à 6, soit à +0,9 e.t. donc dans la norme de son groupe d'âge (Grégoire & Van der Linden, 1997). Elle épelle des mots à l'endroit jusqu'à 12 lettres sans difficulté.

### **c. Stock phonologique**

Mme R rappelle 4 mots phonologiquement proches et 5 mots sémantiquement proches. L'écart est donc insuffisant pour juger de la présence de l'effet de similarité phonologique. Cependant, nous constatons que lors du rappel de l'une des listes, Mme R persévère sur un mot de la liste précédente proche du mot cible (abricot au lieu de haricot) laissant penser que l'effet de similarité phonologique est effectivement présent. Le stock phonologique serait donc efficient.

### **d. Boucle articulaire**

Mme R rappelle 5 mots courts dans l'ordre et 4 mots longs mais dans le désordre. L'effet de longueur des mots étant considéré comme présent lorsqu'il y a au moins deux mots d'écart lors du rappel des deux listes, l'écart ne semble pas significatif. Nous pouvons donc supposer que l'effet de longueur des mots est absent et que, par conséquent, la boucle articulaire dysfonctionne. Nous ne pouvons cependant l'affirmer.

Ces éléments suggèrent que la boucle phonologique est atteinte dans sa composante articulaire.

### **e. Calepin visuo-spatial**

L'empan visuel évalué par le Visual Pattern Task est de 5. L'épreuve des Blocs de Corsi (à l'endroit) révèle un empan de 5 (soit +1,7 e.t. (normes Wechsler, 2001)), nombre à partir duquel les difficultés commencent à apparaître. Ces résultats ne sont donc pas pathologiques.

Ces tâches confirment que la mémoire de travail de Mme R est fragile, principalement au niveau de l'administrateur central et de la boucle phonologique, ce qui vient, en définitive, confirmer le déficit de la mémoire de travail mis en avant dans le TFE.

## **2.2.4. Inhibition**

Au test du Stroop (normes Bayard, Erkes et Moroni, 2009), Mme R obtient les résultats qui suivent. Elle se situe dans la norme pour le temps. Toutefois, ayant oublié de lire la première ligne de mots, elle obtient un score pathologique pour les erreurs. La deuxième partie de l'épreuve est réalisée sans erreurs mais avec un temps à la limite de la pathologie : -1,5 e.t. La condition « interférence » est réalisée sans erreur en 40 secondes environ, situant Mme R dans la moyenne.

Au test de Hayling, Mme R commet quatre erreurs : l'une par défaut d'inhibition et les trois autres parce qu'elle ne tient pas compte du déterminant proposé. En outre, les

réponses de Mme R sont sémantiquement très proches du mot attendu, ce qui montre qu'elle n'arrive pas à inhiber totalement le réseau sémantique de la réponse adéquate.

Ces résultats semblent exclure un trouble de l'inhibition mais suggèrent la présence d'une faiblesse de cette fonction.

### **2.2.5. Épreuves supplémentaires**

Nous avons choisi de proposer un texte à remettre en ordre avec un petit nombre de propositions sur un sujet familier pour Mme R. Elle parvient à mettre la bonne proposition à la première place et à former une paire de propositions adéquate mais échoue pour le reste du texte. Elle se fatigue très vite durant cette tâche et s'irrite devant ses difficultés. Lorsqu'elle récapitule, elle ne prend pas conscience de l'incohérence de l'ordre des phrases ni qu'elle en a oubliées. Mme R est ensuite incapable de restituer la moindre information sur le texte, ne serait-ce que le thème. En effet, nous lui en avons proposé un erroné qu'elle a approuvé. Mme R est donc incapable de réaliser ce type d'épreuve, particulièrement coûteux cognitivement pour elle, ce qui témoigne de ses difficultés à gérer un texte, qu'il soit complexe ou simple.

Enfin, nous avons proposé différents textes nécessitant la réalisation d'inférences. Celles-ci étaient produites lorsqu'il fallait opérer un choix entre plusieurs propositions mais pas lorsqu'il fallait les faire spontanément. Même lorsque l'inférence est induite par le texte, Mme R ne la réalise pas.

### **2.2.6. Conclusion**

Ces différentes épreuves ont mis en évidence l'important déficit de mémoire de travail et le défaut de planification ainsi qu'un déficit de la flexibilité mentale de Mme R. La réalisation d'inférences nécessaire dans la gestion d'un texte complexe semble également perturbée en raison des déficits énoncés. L'ensemble de ces éléments corrobore donc les hypothèses formulées lors de la passation du TFE.

---

**Chapitre V**  
**DISCUSSION DES RÉSULTATS**

## I. Validation des hypothèses

Au début de cette recherche, nous avons émis l'hypothèse que lorsqu'un sujet a des difficultés avec la gestion textuelle, il a aussi des difficultés avec les tests évaluant la planification, la flexibilité mentale et la mémoire de travail. Les résultats obtenus lors de notre étude de cas ont permis de valider notre hypothèse opérationnelle. En effet, les deux patientes atteintes de la maladie d'Alzheimer ont, d'une part, des scores déficitaires aux tests neuropsychologiques évaluant la planification, la flexibilité mentale, la mémoire de travail et l'inhibition et, d'autre part, ont échoué à la plupart des épreuves du TFE.

Ainsi, en accord avec les recherches de Was et Woltz (2007), nous avons constaté que des résultats déficitaires aux tests neuropsychologiques évaluant la mémoire de travail prédisaient les résultats aux tâches de gestion de texte. Nos résultats sont donc conformes aux différentes recherches menées sur le lien entre la mémoire de travail et la gestion de texte.

L'étude de cas nous a également permis de constater que, conformément à l'étude de Traykov et al. (2007), les personnes ayant une maladie d'Alzheimer à un stade débutant ont des déficits exécutifs en plus des déficits mnésiques.

Enfin, les résultats de notre étude indiquant des déficits de flexibilité mentale, de planification et de mémoire de travail vont dans le sens des différentes études menées dans ce domaine. En effet, concernant la planification, l'étude d'Alain et al (2007) démontre que les patients atteints de la MA présentent des troubles non seulement dans la formulation du plan des actions mais aussi dans l'exécution du plan, dès les stades légers et modérés. Nous avons pu en avoir une illustration dans les difficultés importantes qu'ont eues Mmes D et R à remettre un texte en ordre. Au niveau de la flexibilité mentale, la fluence catégorielle est plus échouée que la fluence alphabétique pour nos deux patientes, conformément à l'étude d'Henry et al. (2004). De plus, nous avons pu observer que le temps de passation de la partie B du TMT était allongé, en accord avec l'étude d'Amieva et al. en 1998. Pour finir, de même que Baddeley et al. (1986, 1991), nous avons constaté que la gestion de deux tâches combinées, nécessaire dans toutes les épreuves du TFE, est perturbée. Enfin, en adéquation avec l'étude d'Adam et Colette (2007), nous avons constaté que les déficits de mémoire de travail sont dus en premier lieu au déficit de l'administrateur central.

Tous ces éléments suggèrent donc que la flexibilité mentale, la planification, et la mémoire de travail sont nécessaires à la réalisation du TFE.

Cependant, nous n'avons pu valider notre hypothèse générale pour une question méthodologique. En effet, il aurait fallu pour cela faire passer les tests neuropsychologiques des fonctions exécutives à la population de notre normalisation. Selon les résultats, nous aurions alors pu affirmer le lien entre les fonctions exécutives et la gestion textuelle.

## II. Discussion des résultats de la normalisation

Nous prévoyions d'observer deux effets :

- un effet d'âge

Nous nous attendions à ce que la tranche des 60/70 ans obtienne les scores les plus hauts et les temps de réalisation les plus courts par rapport aux autres tranches d'âge. De même, nous nous attendions à ce que la tranche des 70/80 ans obtienne des scores plus élevés et mettent moins de temps que les 80 ans et plus.

Or, dans le premier des textes synonymes c'est la tranche des 70/80 ans qui met le moins de temps et c'est la tranche des + 80 ans qui obtient le score le plus haut. Dans le second texte, la tranche des 60/70 ans met effectivement le moins de temps mais c'est celle des 70/80 ans qui obtient le meilleur score. Dans le premier texte des textes incohérence, c'est la tranche des 60/70 ans qui obtient le score le plus haut, en revanche, c'est la tranche des 70/80 ans qui met le moins de temps. Ceci peut éventuellement s'expliquer par la constitution des groupes témoin qui ne serait pas suffisamment importante et homogène : il y a presque deux fois plus de sujets pour les tranches des 60/70 ans et 70/80 ans comparées aux 80 et plus d'une part, et, d'autre part, le nombre de personnes des deux niveaux d'étude ne sont pas équivalents. Les autres résultats sont conformes aux attentes.

Nous constatons cependant que l'effet d'âge est significatif au niveau du score pour seulement quatre épreuves (questions/ réponses, texte à remettre en ordre 1, texte inférences 2 et texte incohérences 1) et au niveau du temps pour une seule : texte à remettre en ordre 1. Le TFE global comporte un effet d'âge à la fois pour le score et pour le temps.

Nous pouvons également noter que, d'une manière générale, il y a moins d'écart entre la tranche de 60/70 ans et 70/80 ans qu'entre les 70/80 et 80 ans et plus. Ceci est peut-être dû à l'échantillon plus réduit dans cette dernière tranche d'âge qui, par conséquent, est moins représentatif.

- un effet du niveau socio-culturel

Au sein d'une même tranche d'âge, nous nous attendions à ce que les personnes ayant un niveau scolaire supérieur au bac +3 aient de meilleurs scores et un temps de réalisation plus court que les personnes ayant un niveau scolaire compris entre le bac et bac +2. Les analyses statistiques ont montré que cet effet n'est présent dans aucune des épreuves et, par conséquent, est absent du résultat général au TFE. Cela peut être dû au fait qu'il n'y avait pas assez de différences de nombres d'années d'études entre les personnes constituant notre échantillon. En effet, la plupart des personnes de niveau 1 étaient de bac + 2 et celles de niveau 2 étaient de bac + 4 ou 5 pour le plus grand nombre. L'écart se serait probablement manifesté s'il y avait eu plus de bac  $\geq 6$  dans les personnes de niveau 2.

### **III. Remarques et critiques du protocole**

#### **1. Remarques générales sur le TFE.**

Lors de la normalisation du TFE, les sujets témoins ont souvent trouvé le test un peu long. En effet, il nécessite en moyenne de 35 à 45 minutes de passation selon les personnes, durée paraissant d'autant plus longue qu'elle est coûteuse cognitivement. Arrivés à la moitié du test, ils se lassent donc un peu. Cette lassitude provient aussi du nombre de textes à lire qui a été jugé un peu trop élevé. Toutefois, le retour de la population témoin a été dans l'ensemble positif, les personnes se sont montrées volontaires et intéressées sur le contexte de la passation de ce test ainsi que sur les objectifs.

Par ailleurs, la passation complète du TFE aux deux patientes a été particulièrement longue (surtout pour Mme D.) et coûteuse ; il a d'ailleurs été impossible de le leur faire passer en une seule fois. Il serait peut-être envisageable de proposer une version raccourcie de ce test en ne proposant que la moitié des épreuves en sélectionnant les plus pertinentes (c'est-à-dire qu'en fonction du patient, on choisirait par exemple les épreuves les plus sensibles à l'âge pour permettre une comparaison plus fine/ pertinente.)

#### **2. Remarques par épreuves**

##### **2.1. Questions réponses**

Pour rappel, seuls 6,7 % des témoins obtiennent la totalité des points et 51 % des sujets se situent au-dessus de la moyenne de l'échantillon. En premier lieu, afin de rendre l'épreuve plus accessible, plusieurs questions pourraient être posées sous une forme interrogative classique « est-ce que ». Par exemple, la réponse « Dans un an, si tout va bien » nous pourrions poser comme question : « est-ce que tu pars bientôt en voyage ? ». Or, pour obtenir la totalité des points actuellement, il doit y avoir un pronom interrogatif, « Quand pars-tu en voyage ? ». Ceci explique que, même si la question formulée est cohérente avec la réponse proposée, peu de personnes ont ainsi obtenu tous les points. C'est pourquoi, il serait peut-être intéressant en second lieu, soit de préciser dans la consigne le type de pronoms interrogatifs attendus (en donnant une liste car, sinon, cela ajoute une contrainte supplémentaire dans cette épreuve déjà coûteuse cognitivement) soit de réduire les exigences au niveau de la notation et accepter les questions formulées tant qu'elles sont cohérentes avec le thème. Enfin, une autre possibilité serait de modifier les réponses en les faisant commencer par l'adverbe oui ou non. Nous aurions ainsi : « oui, dans un an si tout va bien ». Cela réduirait les contraintes dans la formulation des questions qui débuteraient alors par « est-ce que » ou par une inversion verbe-sujet.

Nous avons par ailleurs constaté assez fréquemment que la réponse sur laquelle doit se baser le sujet n'est pas prise en compte dans sa totalité pour formuler la question (non-respect du sens général, erreur dans les pronoms personnels ou non-respect de la concordance des temps) ce qui signifie que les sujets ont du mal à gérer la tâche dans sa globalité.

On observe aussi assez fréquemment une perte de la réponse énoncée, du coup plusieurs sujets témoins ont demandé une répétition de la réponse ce qui témoigne de difficultés de mémoire de travail même chez les sujets témoins.

## 2.2. Textes à remettre en ordre

Cette épreuve est décrite comme plutôt difficile par la population témoin bien que dite aussi amusante pour certains. En effet, 52 % des sujets témoins tous confondus remettent le texte 1 dans le bon ordre et 72 % obtiennent au moins 10 points (seules 1 ou 2 propositions ne sont pas correctement positionnées). Ce premier texte contenant 12 propositions est le récit d'un déménagement qui s'articule autour d'un carton oublié. Les sujets faisaient très souvent appel à la représentation qu'ils ont du déroulement d'un déménagement pour organiser leur chronologie. Certains n'ayant pas tout à fait le « script » énoncé dans ce texte se sont trouvés bloqués sans arriver parfois à se défaire du schéma qu'ils en avaient. Cela semble venir d'une faible flexibilité mentale. D'une manière générale, les sujets procédaient de la façon suivante : ils commençaient par lire l'ensemble des propositions et cherchaient globalement la trame de l'histoire, ils cherchaient la proposition qui débutait l'histoire et ajoutaient les autres au fur et à mesure. Certains qui se trouvaient bloqués, sont remontés à l'envers de l'histoire (c'est-à-dire qu'ils se sont appuyés sur le pourboire laissé par la propriétaire). Ce qui est assez étonnant c'est que les connecteurs temporels (« dans la soirée », « le lendemain », à huit heures », « la veille ») ne sont pas toujours facilitant dans la mesure où certaines parties ne sont pas explicitement établies chronologiquement et il s'agit dans ce cas de retrouver par soi-même la bonne chronologie.

Ce texte est le plus long en termes de nombre de propositions mais il aborde un thème connu par un grand nombre de personnes.

Le second texte qui comporte moins de propositions que le premier, a pour thème la présentation d'un village historique. Les personnes ne peuvent donc pas s'appuyer sur un schéma connu comme dans le premier texte. Ce second texte est plus en lien avec le niveau socio-culturel dans le sens où le fait d'avoir une certaine habitude de la littérature historique ou géographique permet aux personnes d'être familiarisées avec ce style d'écriture d'une part et dans le sens où la syntaxe de ce second texte est plus difficile. En effet, il faut parvenir à cerner ce qu'implique la locution « si, selon ». D'ailleurs, 51 % des sujets ayant un niveau compris entre le baccalauréat et le bac +2 ont réussi à remettre toutes les propositions en ordre contre 67 % des personnes ayant un niveau supérieur au bac +2.

On observe par ailleurs que les personnes s'appuient davantage sur la ponctuation pour rétablir l'ordre du texte comparé au premier dans lequel ils y faisaient moins attention.

## 2.3. Textes inférences

D'une manière générale, dans cette épreuve, nous observons bien souvent que certains sujets ont interprété l'inférence au moment de la lecture car ils la verbalisent. Quoi qu'il en soit, ils sont souvent interpellés, mais restent attachés au texte de manière un peu plaquée dès qu'ils racontent ensuite le texte. Nous proposons ainsi de compléter un peu la

consigne en leur demandant de raconter mais aussi d'expliquer ce qu'ils ont compris de ce texte.

Dans le premier texte, quelques personnes n'ont pas compris que les deux personnages sont probablement des amis et non des époux ce qui rend ensuite une partie de leur récit un peu erronée, bien que cela n'altère pas vraiment la compréhension du sens général du texte. Cela témoigne de la non-réalisation de l'inférence et d'une difficulté de flexibilité mentale. En effet, ces personnes n'arrivent pas à modifier leur représentation de la situation malgré les nouveaux éléments contradictoires que leur donne le texte.

Dans le deuxième texte, l'inférence est très souvent comprise. Bien que les sujets expriment fréquemment leur désaccord avec l'attitude de la mère, ils dégagent assez facilement des raisons plausibles qui l'expliqueraient.

Enfin, le troisième texte est le plus difficile, bien que les personnes connaissent le fonctionnement de l'exercice. L'abondance de détails rend les récits moins complets et l'inférence étant la plus complexe des trois, elle est rarement générée. Les personnes trouvent pourtant ce texte assez amusant puisqu'il est assimilé à une enquête policière. La plupart du temps, les personnes posent plusieurs hypothèses sur la personne ayant pu commettre le meurtre mais rares sont celles qui affirment de manière certaine que c'est le fils. Concernant les patientes, l'interprétation de cette inférence a été tout à fait singulière mais peut s'expliquer aussi par les nombreux éléments manquant dans la restitution : soit ils n'ont pas été compris et, ne retrouvant pas une place cohérente dans le récit, ils n'ont pas été encodés, soit ils ont été oubliés, ce qui témoigne d'un défaut de mémoire épisodique.

Cette épreuve, moins déconcertante d'une part et d'un coût cognitif moindre que les deux précédentes d'autre part, a été appréciée tant par la population témoin que par les patientes.

### **2.4. Textes synonymes**

Dans le premier texte synonyme 55,2 % des sujets témoins tous confondus n'ont pas trouvé le texte attendu, 34 % des sujets ont désigné le quatrième texte comme étant celui le plus proche du texte cible. Les résultats des sujets témoins à cette épreuve sont donc mauvais. Pourtant ce premier texte est, d'une part, plus court que le second texte cible et, d'autre part, on laisse le texte cible au sujet qui peut donc y revenir si besoin.

Dans le second texte, 71 % (tous sujets témoins confondus) trouvent le texte attendu. En effet, bien que ce texte soit plus long que le premier et qu'il n'est plus possible pour le sujet d'y revenir une fois qu'il en a terminé la lecture, il nécessite surtout une bonne mémoire de travail et épisodique pour retenir les éléments pertinents afin de trouver le texte le plus proche. Il ne fait cependant pas intervenir les processus cognitifs nécessaires à sa compréhension comme cela était nécessaire pour le premier où le sujet abordé et les termes employés étaient plus complexes : la représentation du schème était donc plus difficile.

## 2.5. Textes incohérences

Dans cette épreuve, les incohérences du premier texte semblent assez faciles à trouver puisque 81 % de la population témoin trouve les 3 incohérences. Elles sont en effet plutôt frappantes. Il a parfois été difficile pour les personnes de faire la différence entre ce qui était incohérent, compte-tenu de l'ensemble de l'énoncé, et ce qu'elles considéraient comme vrai ou faux. Ainsi, quelques termes engendrent des interrogations sur la véracité des phrases ou des termes choisis (par exemple la partie « récupérer par tonnes les anciennes pièces » a suscité beaucoup de questionnements). Par ailleurs, et cela est particulièrement vrai pour le second texte, nous avons pu observer des difficultés pour les personnes à se détacher de leurs connaissances encyclopédiques, relatives au tour de France dans le texte cité. Par conséquent, au lieu de lire une première fois globalement le texte, très rapidement, ils confrontent leurs connaissances à ce qui est noté dans le texte, s'interrogent sur la véracité et l'exactitude des termes (par exemple, il est dit qu'il s'agit d'une étape de montagne, beaucoup se sont demandé si l'on pouvait considérer l'ascension du Puy de Dôme comme une étape de montagne).

Effectivement, nous notons que certains termes (par exemple : « adversité », « frères ennemis ») sont un peu ambigus dans ces textes, ce qui déstabilise les sujets qui s'interrogent alors sur la possibilité d'une incohérence (ils ne sont toutefois pas pénalisés s'ils considèrent ces termes comme tels). Ainsi, seuls 35 % des sujets (tous confondus) trouvent les trois incohérences. L'incohérence qui est la moins trouvée est en fait la première (« bourrasques de pluie » qui vient en opposition à « cet après-midi torride »). Ceci peut s'expliquer d'une part par l'éloignement des deux termes et, d'autre part, on peut supposer que les sujets ne prêtent pas attention à cette précision qu'ils considèrent probablement comme un détail. Toutefois, 81 % de la population témoin trouve au moins deux incohérences.

## 3. Étude de cas

Globalement, plusieurs remarques peuvent être faites sur la procédure des études de cas. Tout d'abord, l'examen de la mémoire de travail mériterait d'être approfondi en proposant des épreuves complémentaires afin de déterminer avec précision quelles composantes sont atteintes et avec quel degré de sévérité. Pour cela nous pourrions proposer plusieurs tâches :

- mesurer l'effet de longueur en modalité auditive et visuelle (que nous n'avons pas faite) à partir d'une liste de mots établie selon leur fréquence afin de compléter l'évaluation de l'intégrité de la boucle articulatoire. Nous pourrions aussi proposer une tâche permettant de mesurer l'effet de suppression articulatoire qui consiste à répéter à voix haute une syllabe (ex. "bla bla bla...") pendant une tâche de rappel sériel immédiat (tâche d'empan) ce qui altère la performance à celui-ci. Ceci permettrait d'évaluer la boucle phonologique de manière précise.
- Proposer une double tâche telle que décrite par Baddeley, Della Sala et Papagno en 1997 qui consiste à mesurer la capacité à réaliser deux tâches simultanées. Ceci

afin de multiplier les épreuves mesurant l'intégrité de l'administrateur central dont l'intégrité ou l'atteinte restent particulièrement difficiles à déterminer. La double tâche proposée par ces auteurs consiste à combiner une tâche motrice et une tâche d'empan de chiffres en ordre direct. On détermine d'abord l'empan du patient, puis on propose les épreuves séparément puis combinées. C'est la comparaison entre score en tâche simple et en tâche double qui permet de pointer les difficultés du patient et poser l'hypothèse de l'altération de l'administrateur central. Il existe une autre tâche proposée par Belleville, Rouleau et Carpentier en 1998, l'alpha-Span. Cette tâche consiste à faire répéter des séries de mots (correspondant à son empan) dans l'ordre énoncé puis dans l'ordre alphabétique. L'administrateur central interviendrait dans la deuxième condition.

Par ailleurs, les auteurs s'accordent sur l'importance de l'évaluation des fonctions exécutives car les tâches correspondant sont sensibles à l'atteinte de l'administrateur central.

Ensuite, afin de poursuivre l'analyse des études de cas, il serait intéressant de les compléter par une étude approfondie de la résolution d'inférences de manière rigoureuse. En effet, il en existe de divers types, plus ou moins complexes, qui ne font pas intervenir les mêmes processus. Lors de la passation de ces exercices nécessitant la résolution d'inférences, nous nous sommes davantage attachées à leur complexité plutôt qu'à leur « type ». Il serait donc possible d'analyser en détails quels types d'inférences mettent les patients atteints de la maladie d'Alzheimer en difficulté, bien que nous ayons constaté que même les inférences simples étaient difficiles à interpréter pour nos patientes.

En outre, plusieurs critiques peuvent être faites concernant la fiabilité et/ ou l'interprétation de nos épreuves.

Nous aurions ainsi pu proposer à Mme D. la première épreuve de questions à formuler en passation écrite afin de soulager sa mémoire de travail, ce qui aurait davantage fait appel à la planification.

Concernant Mme R, il est très difficile de faire la part des choses concernant ses pertes de consignes. Elles peuvent être dues à un déficit de la mémoire de travail (notamment avec l'hypothèse d'un déficit de l'administrateur central et de la boucle articulatoire), ou bien elles peuvent être dues à son impulsivité (elle nous donne souvent l'impression qu'elle n'écoute pas la consigne jusqu'au bout. D'ailleurs, elle commence fréquemment à lire les textes avant que nous n'ayons eu le temps de donner les consignes en entier). Nous nous demandons si cette impulsivité ne pourrait être due à un comportement frontal ou à une angoisse importante générée par les difficultés rencontrées. De même, celle-ci peut aussi être à l'origine de l'irritation de Mme R face à ses difficultés durant la passation des différentes épreuves proposées. Les résultats obtenus peuvent donc être nuancés par la présence potentielle de l'angoisse qui viendrait interférer avec les compétences réelles de la patiente. C'est grâce à une rééducation orthophonique menée sur le long terme qu'il sera possible d'établir une distinction entre l'angoisse supposée et les réels déficits de Mme R.

Enfin, nous supposons que si la passation du TFE avait eu lieu six mois avant, les patientes n'auraient surement pas obtenu les mêmes résultats, leur pathologie ayant progressé.

D'une manière générale, les fonctions exécutives sont intriquées les unes aux autres et il n'existe aucune épreuve pure qui permettrait d'affirmer avec précision une atteinte en particulier. Cependant, nous observons aussi qu'aucune stratégie de compensation n'est mise en place par ces patientes, ce qui pourrait suggérer que l'ensemble des fonctions est atteint.

Pour conclure, nous constatons que l'échec au TFE permet effectivement de mettre en évidence des déficits des fonctions exécutives et, par conséquent, de proposer une prise en charge adaptée au patient.

### **IV. Ouverture**

Lors de ce travail de recherche, nous avons pu observer que les sujets témoins n'obtiennent pas des scores proches de 100 % (et ce, indépendamment du niveau socio-culturel). Ces résultats nous interrogent donc sur le niveau de difficulté peut-être trop élevé du TFE et ce, même pour les personnes ayant un haut niveau socio-culturel. Afin d'être au plus proche des capacités de notre population cible, nous pourrions proposer de simplifier les épreuves et refaire passer le TFE aux sujets témoins.

Ce travail pose également la question du vieillissement cognitif normal. En effet, des études récentes évoquent un effet du vieillissement sur les fonctions exécutives. Celles-ci ne seraient pourtant pas touchées de façon similaire.

La coordination de doubles tâches et les capacités de manipulation en mémoire de travail ne seraient, par exemple, pas particulièrement déficitaires chez les sujets âgés. En revanche, pour Boulanger, Snyder et Cohen, 2005, on observerait une diminution des ressources de l'administrateur central. Les tâches nécessitant de l'inhibition, de la flexibilité mentale réactive ou de l'alternance (capacité à déplacer son attention entre deux types de stimuli ou tâches) ainsi que les tâches complexes nécessitant une planification seraient sensibles au vieillissement (Bherer, Belleville et Hudon, 2004 corroboré par Boulanger, Snyder et Cohen, 2005). Les tâches faisant intervenir préférentiellement ces fonctions seraient donc moins bien réussies par des sujets âgés que par des sujets jeunes.

Afin de confirmer ces études, ce test pourrait être proposé à un groupe de sujets jeunes tel que décrit ultérieurement.

Cette recherche nous a également amenées à nous poser différentes interrogations auxquelles il serait intéressant de répondre afin de compléter cette étude.

En premier lieu, nous nous interrogeons sur la validité de notre hypothèse générale postulant que lorsqu'un sujet a des difficultés avec la gestion textuelle, il a aussi des difficultés avec les tests évaluant la planification, la flexibilité mentale et la mémoire

de travail. Afin de répondre à cette interrogation, il faudrait faire passer les tests classiquement utilisés en neuropsychologie pour tester les fonctions exécutives à tous les sujets témoins afin de pouvoir effectuer des analyses statistiques permettant d'établir une significativité entre les épreuves du TFE et les fonctions exécutives. Cela permettrait ainsi de confirmer que le TFE teste effectivement les fonctions exécutives.

En second lieu, les déficits de mémoire de travail présents chez nos patientes semblant être un facteur de non-réussite au TFE, nous nous interrogeons sur les résultats obtenus par des personnes présentant d'autres pathologies neurodégénératives dans lesquelles ce déficit de mémoire de travail n'a pas une telle ampleur : maladie à corps de Lewy, aphasie progressive primaire, démence sémantique. Les épreuves échouées seraient-elles les mêmes ? Les scores obtenus seraient-ils si faibles ?

Outre les réponses à ces questions, il serait intéressant d'investiguer plusieurs pistes dans le but de poursuivre cette étude.

Concernant la normalisation, il serait intéressant de :

- Augmenter la taille de l'échantillon et notamment le niveau compris entre le bac et le bac +2 dans la tranche des 70/80 ans ainsi que les deux niveaux de la tranche des 80 ans et plus.
- Assouplir et moduler les bornes bac et bac +3 choisies pour trouver notre population témoin par un interrogatoire plus précis de la personne et de l'entourage afin de mieux cerner ses centres d'intérêt, ses activités...En effet, ces informations permettraient d'avoir un regard plus global sur la personne et ne la limiteraient pas à son niveau d'étude, qui n'est pas toujours représentatif du niveau socio-culturel de la personne. De plus, la passation préalable d'un test plus sensibles au stade pré-déméntiel que le MMSE (tel que la BEC 96) permettrait probablement d'être plus assuré de l'absence de déficit cognitif.
- Faire une normalisation chez des sujets plus jeunes (de 20 à 30 ans, de 30 à 40 ans, de 40 à 50 ans et enfin de 50 à 60 ans) afin de comparer les différences en termes de score et de temps, et de mettre éventuellement en avant un effet du vieillissement cognitif normal. En effet, nous avons eu l'occasion de faire passer le TFE à quelques personnes jeunes de notre entourage et nous nous sommes aperçues que le temps de passation des épreuves est réduit et que les scores sont meilleurs : la totalité des points est obtenue pour la plupart des épreuves.

Concernant l'étude de cas, un examen approfondi de la mémoire de travail permettrait de mieux cibler les difficultés des patients.

De même, afin d'analyser les résultats de manière plus fine, nous aurions pu appairer chaque patiente avec une personne de même sexe, de même âge et de même niveau socio-culturel. Cela aurait permis de renforcer notre supposition qu'une personne sans pathologie dégénérative réussit le TFE.

Pour finir, nous pensons qu'il serait intéressant de proposer le TFE ainsi que les tests neuropsychologiques évaluant les fonctions exécutives chez des personnes présentant un MCI. En effet nous pensons observer déjà chez ces personnes à un stade pré-déméntiel des difficultés dans les tâches qui requièrent une intégrité des fonctions exécutives.

## V. Apport personnel

La partie normalisation nous a permis d'aller à la rencontre des personnes âgées et de concrétiser les aspects théoriques liés au TFE. Nous avons ainsi pu débattre avec la population témoin qui s'est beaucoup interrogée sur le projet. En effet, les personnes nous ont questionnées sur les compétences testées au travers des différentes épreuves. Elles avaient par ailleurs, de nombreuses interrogations sur le vieillissement cognitif : leurs inquiétudes concernaient les différentes manifestations que peut prendre le vieillissement et en particulier, les oublis. Ceux-ci, ajoutés à sa médiatisation, faisaient craindre une éventuelle maladie d'Alzheimer. Nous avons donc beaucoup échangé à ce sujet.

Par ailleurs, nous avons été interpellées par les difficultés (parfois importantes) que certaines personnes pouvaient rencontrer lors de la passation de ces épreuves. Cela nous a permis de nous questionner sur la possibilité d'une importante sensibilité du TFE aux effets du vieillissement comme peuvent le suggérer les résultats statistiques. Ceci nous a permis de comprendre à quelles difficultés sont confrontées les personnes âgées et ainsi, de nous ajuster dans notre pratique future.

Avoir fait passer ce test à un grand nombre de personnes nous a permis d'observer l'utilisation de plusieurs stratégies pour arriver à un même résultat. Certaines sont apparues dominantes, et bien que d'autres aient été plus isolées, elles n'entravaient pas pour autant la réussite des épreuves.

L'étude de cas quant à elle, a été très riche pour affiner notre regard clinique. En effet, nous avons pu nous exercer aux spécificités de chaque patiente. Nous avons pu expérimenter le fait qu'une pathologie peut se manifester sous divers aspects. En l'occurrence Mme D et Mme R avaient un profil très différent l'une de l'autre. Par conséquent, ceci nous a permis de réfléchir et d'échanger sur les exercices les plus pertinents à leur proposer.

Nous avons pu observer, que leurs capacités variaient de manière importante selon le moment de la journée où nous venions, selon les activités effectuées avant notre rencontre.

Au fil des rencontres, nous avons pu créer un lien nous permettant d'affiner nos observations cliniques. Nous avons appris à connaître et à respecter le rythme de chacune de nos patientes, à détecter des signes de fatigue ou d'irritation et proposer un arrêt en conséquence.

Enfin, ce travail nous a beaucoup intéressées puisqu'il a engendré de nombreux échanges constructifs ainsi que divers questionnements faisant progresser notre réflexion. Il nous a permis de confronter nos points de vue, nos expériences antérieures respectives ainsi que nos intuitions cliniques.

## **VI. Ouverture sur la prise en charge de patients atteints de la maladie d'Alzheimer.**

### **1. Introduction**

La prise en soins est importante car un syndrome dysexécutif a des répercussions dans la vie quotidienne : il peut engendrer une réduction des activités (par exemple, Mme D. qui nous dit ne plus jouer au bridge par peur de pénaliser ses partenaires à cause de ses difficultés). Par ailleurs, cette prise en soins est nécessaire car les fonctions exécutives sont sous-jacentes à d'autres capacités cognitives.

Toutefois, il existe deux obstacles à cette prise en charge : l'anosognosie (qui empêche le sujet d'être conscient de difficultés comme Mme R. notamment) et des troubles de l'initiative, car ils vont limiter le transfert des acquis ainsi que l'utilisation des aides externes (Pradat-Diehl, 2008).

### **2. Propositions de pistes de prise en soin**

Deux pistes principales sont proposées en fonction de la sévérité de l'atteinte cognitive (Pradat-Diehl, 2008) auxquelles s'ajoutent les aides externes (éphémérides, calendrier...).

- La première piste repose sur l'apprentissage ou l'utilisation de routines qui s'appuie sur les capacités préservées. On propose notamment des aides qui sont estompées progressivement : une pré-organisation du matériel où le thérapeute va segmenter et planifier à la place du sujet les étapes à effectuer pour mener la tâche, puis il encourage le patient à les verbaliser à haute voix puis en chuchotant jusqu'à ce qu'il intériorise les routines. Il s'agit donc de répéter une tâche jusqu'à ce qu'elle soit correctement effectuée. Cette méthode pose tout de même le problème du transfert des acquis dans la vie quotidienne.

- La seconde consiste à sortir de la routine, ce qui correspond à une stimulation à proprement parlé des fonctions exécutives. Cela nécessite une implication des fonctions de contrôle et des fonctions liées à la fonction de contrôle (inhibition, flexibilité, mémoire). Il s'agit de proposer au patient des exercices pour lesquelles aucune solution immédiate n'est évidente. Cette méthode semble complexe à appliquer car, nous l'avons vu, au stade débutant de la maladie d'Alzheimer, l'atteinte des fonctions exécutives est telle que, parfois, même l'aide apportée n'est pas facilitatrice et ne permet pas toujours aux patient d'aboutir à la réalisation de la tâche à effectuer.

---

## CONCLUSION

---

Ce travail de recherche a été mis en œuvre afin de confirmer une intuition clinique. En effet, les observations cliniques nous ont permis de nous interroger sur le lien entre échec aux tests de compréhension verbale sur les textes et déficits de la planification, de la flexibilité mentale et de la mémoire de travail. Pour cela, nous avons entrepris de normaliser le test Textes Fonctions Exécutives (TFE) de Duchêne, créé pour évaluer les fonctions exécutives à travers la gestion textuelle de haut niveau. La normalisation a été effectuée sur une population âgée de plus de 60 ans et ayant au moins le niveau du baccalauréat.

Cet étalonnage nous a servi de support afin d'étudier le lien entre difficultés de compréhension de texte et déficit des fonctions exécutives et de la mémoire de travail au travers d'une étude de cas de personnes atteintes de maladie d'Alzheimer.

L'étude de cas multiples réalisée sur deux patientes atteintes d'une maladie d'Alzheimer au stade débutant nous a permis de valider nos hypothèses générale et opérationnelle: grâce à la passation de tests neuropsychologiques et une analyse qualitative, nous avons observé que les deux patientes échouaient au TFE d'une part, mais également aux tests neuropsychologiques évaluant la mémoire de travail, la planification et la flexibilité mentale.

Ces éléments suggèrent l'existence d'un lien fort entre les difficultés de gestion textuelle et le déficit de planification, flexibilité mentale et mémoire de travail. Ce lien pourrait être affirmé par une analyse de corrélation par la suite grâce à une nouvelle étude consistant à normaliser le TFE et à proposer aux mêmes sujets les tests neuropsychologiques évaluant la mémoire de travail, la planification et la flexibilité mentale. Si l'hypothèse est alors validée, le TFE pourrait être utilisé dans la pratique orthophonique pour évaluer les fonctions exécutives de patients de haut niveau socioculturel et dépister un éventuel déficit. Ce déficit pourrait ensuite être confirmé par un bilan neuropsychologique plus précis. Cela permettrait une prise en charge plus précoce et plus adaptée lorsque des pathologies neurodégénératives comme la maladie d'Alzheimer sont suspectées.

Nous avons cependant constaté que certaines épreuves du TFE pourraient être modifiées, que ce soit dans leur consigne ou dans leur passation afin de les rendre plus sensibles aux troubles. Certaines sont en effet actuellement trop complexes, même pour une population sans trouble neurologique avéré.

Grâce à ce travail, nous avons pris conscience de l'omniprésence des fonctions exécutives dans toutes les tâches que nous réalisons et notamment dans des tâches de compréhension de textes de haut niveau. La prise en charge de tels déficits langagiers doit donc se faire conjointement avec une prise en charge des fonctions exécutives déficitaires.

---

**BIBLIOGRAPHIE**

---

Adam, S., & Collette, F. (2007). Mémoire de travail et maladie d'Alzheimer. In G.Aubin, F.Coyette, C. Prahat-Diehl (Eds.) *Neuropsychologie de la mémoire de travail*. (pp. 381 – 412). Marseille : Solal.

Allain, P. et al. (2007). Etude de la planification de l'action par le test du plan du zoo dans la maladie d'Alzheimer. *Revue Neurologique*, 163(2), 222-230.

Amieva, H., Phillips, L.H., Della Sala, S., Henry, J.D. (2004). Inhibitory functioning in Alzheimer's disease. *Brain*, 127, 949-964.

Andrès, P. (2004). L'inhibition : une approche neuropsychologique et cognitive. In Meulemans, T., Collette, F. & Van Der Linden, M. *Neuropsychologie des fonctions exécutives*. Marseille : Solal

Baddeley, A.D., Hitch, G.J.L (1974). Working Memory, In G.A. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: advances in research and theory* (Vol. 8, pp. 47–89), New York: Academic Press.

Baddeley, A., Thomson, N., & Buchanan, M., (1975), Word length and the structure of short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14, 575-589

Baddeley, A.D. (1986). *Working memory*. Oxford: OxfordUniversity Press.

Baddeley, A.D., Baddeley, H.A., Bucks, R.S., Wilcock, G.K. (2001). Attentional control in Alzheimer's disease. *Brain*, 124, 1492-1508.

Belleville, S., Rouleau, N., Van der Linden, M (2006). Use of the Hayling task to measure inhibition of prepotent responses in normal aging and Alzheimer's disease. *Brain and Cognition*, 62, 113–119.

Belleville, S., Chertkow, H., Gauthier, S (2007). Working Memory and Control of Attention in Persons With Alzheimer's Disease and Mild Cognitive Impairment, *Neuropsychology*, 21, No. 4, 458–469.

Belleville, S. (2009). La maladie d'Alzheimer : une maladie de la mémoire de travail ? *Revue de Neuropsychologie*, 1(1), 51-58.

Bherer, L., Belleville, S., Hudon, C. (2004). Le déclin des fonctions exécutives au cours du vieillissement normal, dans la maladie d'Alzheimer et dans la démence fronto-temporale. *Psychologie & NeuroPsychiatrie du vieillissement* 2 (3), 181-189.

Blanc, N., Brouillet, D. (2003). *Mémoire et compréhension- lire pour comprendre*. Paris : In Press.

- 
- Blanc, N., Brouillet, D. (2005). *Comprendre un texte – L'évaluation des processus cognitifs*. Paris : In Press.
- Boulangier, M., Snyder, P.J., Cohen H. (2005). *Ralentissement cognitif dans le vieillissement : fonctions exécutives et apprentissage procédural lors d'une tâche informatisée de labyrinthe*. *Annales Médico Psychologiques* 164 (2006), 463–469.
- Carretti, B., Borella, E., Cornoldi, C., De Beni, R. (2009). Role of working memory in explaining the performance of individuals with specific reading comprehension difficulties: A meta-analysis. *Learning and Individual Differences*, 19, 246-251.
- Chesneau, S., Jbadbi, S., Champagne-Lavau, M., Groux, F., Ska, B. (2007). Compréhension de textes, ressources cognitives et vieillissement. *PsycholNeuroPsychiatrVieil*, 5(1), 47-64.
- Collette, F. & Van der Linden, M. (2004). Executive functions in Alzheimer's disease. In R. Morris & J.T. Becker, *Cognitive neuropsychology of Alzheimer's disease* (pp 103-114). Oxford, Oxford University Press.
- Corsi, P. M. (1972). *Human memory and the medial temporal region of the brain* Unpublished doctoral dissertation. Mc Gill University, Montreal, Canada.
- Croisile, B. (2009). *Tout sur la mémoire*. Paris : Odile Jacob
- Delaloye, C., Ludwig, C., Borella, E., Chicherio, C., de Ribaupierre, A. (2008). L'Empan de lecture comme épreuve mesurant la capacité de mémoire de travail : normes basées sur une population francophone de 775 adultes jeunes et âgés. *Revue européenne de psychologie appliquée*, 58, 89-103.
- Della Sala S., Gray C., Baddeley A. D., & Wilson L. (1997) The visual patterns test: a test of short-term visual recall. Thames Valley Test Company
- Duchêne, A. (1997). La gestion des inférences chez les cérébrolésés droits. Thèse de doctorat de neuropsychologie, Lyon, n°134
- Duchêne May-Carle, A., (2003). *La gestion de l'implicite : exercices*. Isbergues : Orthoédition.
- Duchêne May-Carle, A., (2008). Les inférences dans la communication : cadre théorique général. *Rééducation orthophonique*, 234, 15-23.
- Duke, L.M., & Kaszniak, A.W. (2000). Executive control functions in degenerative dementias: A comparative review. *Neuropsychological Review*, 10, 75-99.
- Eustache, F. & Faure, S. (2000). *Manuel de neuropsychologie*. Paris : Dunod.
-

- 
- Eustache, F. & al. (2006). Maladie d'Alzheimer et démences : la maladie d'Alzheimer et la mémoire humaine. *Revue Neurologique*, 162(10), 929-939.
- Fryer-Morand, M., Delsol, R., Nguyen, D.B.H., Rabus, M.-T. (2008) Le syndrome dysexécutif dans la maladie d'Alzheimer : à propos de 95 cas. *NPG Neurologie-Psychiatrie-Gériatrie*, 8, 23-29.
- Gineste, M.D., Le Ny, J.F. (2002). *Psychologie cognitive du langage*. Paris : Dunod
- Godefroy, O. (2008). *Fonctions exécutives et pathologies neurologiques et psychiatriques. Évaluation en pratique clinique*. Marseille : Solal.
- Greene, J.D.W., Hodges, J.R., & Baddeley, A.D. (1995). Autobiographical memory and executive functions in early dementia of Alzheimer type. *Neuropsychologia*, 33, 1647-1670.
- Gregoire, J., Van der Linden, M. (1997). Effect of age on forward and backward digit spans. *Aging, Neuropsychology and Cognition*, vol 4, No 2, 140-149.
- Henry, J.D., Crawford, J.R., & Phillips, L.H. (2004). Verbal fluency performance in dementia of the Alzheimer's disease: A meta-analysis. *Neuropsychologia*, 42, 1212-1222.
- Karosi-Bourgea, C., & Regnier-Vigouroux P. (2005). *Approche du traitement de l'information dans le cadre de la pathologie Alzheimer débutante. Elaboration d'un test et étude de 4 cas*. Mémoire d'Orthophonie, Lyon, n°1318.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension a paradigm for cognition*. Cambridge: Cambridge University Press
- Levy, R. (2003). Fonctions exécutives et démences. *Revue Neurologique*, 10(2), 5
- Miyake, A., & al. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex frontal lobe tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49-100.
- Meulemans, T., Collette, F. & Van Der Linden, M. (2004). *Neuropsychologie des fonctions exécutives*. Marseille : Solal.
- Meulemans, T. (2006). *Les fonctions exécutives : Approche théorique*. In P. Pradat-Diehl, P. Azouvi & V. Brun (Eds.), *Fonctions exécutives et Rééducation* (pp. 1-10). Paris: Masson
- Moroni, C. & Bayard, S. (2009). Adaptation francophone de l'épreuve du Stroop Victoria auprès de sujets âgés sains. Processus d'inhibition : Quelle est leur évolution après 50 ans? *Psychologie et Neuropsychiatrie du vieillissement*, 2, 121-9.
- Norris, G., Tate, R.L. (2000) The Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADS): Ecological, concurrent and construct validity. *Neuropsychological rehabilitation*, vol. 10, No. 1, pages 33-45.
-

- 
- Pradat-Diehl, P. (2008). « Rééducation des troubles des fonctions exécutives ». In *Faculté de médecine Pierre et Marie CURIE*. [En ligne]. Page consultée le 29 Mai 2011. <http://www.chups.jussieu.fr/polys/dus/durehabilitationneuropsych/executifPpradat-diehl2007.pdf>
- Reitan, 1958. R.M. Reitan, Validity of the Trail Making Test as an indicator of organic brain damage. *Perceptual and Motor Skills* 8 (1958), pp. 271–276
- Seron, X. (2009). L'individualisation des fonctions exécutives : historique et repères. *Revue de Neuropsychologie*, 1(1), 16-23.
- Traykov, L., Rigaud, A-S., Cesaro, P., Boller (2007). Le déficit neuropsychologique dans la maladie d'Alzheimer. *L'Encépale*, 33, 310-6, cahier 1.
- Turken, U., Whitfield-Gabrieli, S., Bammer, R., Baldo, J., Dronkers, N.F., Gabrieli, J.D.E. (2008). Cognitive processing speed and the structure of white matter pathways: convergent evidence from normal variation and lesion studies. *Neuroimage*, 42(2), 1032-1044.
- Van Dijk, T., Kintsch. W. (1983). *Strategies of discourse comprehension*. New York: Academic Press.
- Van den Broek, P., Young, M., Tzeng, Y., Linderholm, T. (1999). The landscape model of reading: inferences and the online construction of memory representation. In H. van Oostendorp & S. R. Goldman (Eds) *The construction of mental representations during reading* (pp. 62-86). Mahwah N.J : L. Erlbaum Associates.
- Van der Linden, M. (2001). Relation entre compréhension verbale et mémoire de travail. In G. Aubin, C. Belin, D. David, M.-P. De Partz, *Actualités en pathologie du langage et de la communication* (p 189-214). Marseille, Solal.
- Van der Linden, M. & al (2000). L'Évaluation des fonctions exécutives. In X.Seron & M. Van der Linden (Eds). *Traité de neuropsychologie clinique, tome1* (pp 275-300) Marseille : Solal.
- Van der Linden, M., Seron, X., Le Gall, D., Andrès,P. (1999). *Neuropsychologie des lobes frontaux*. Marseille : Solal
- Was, C.A., Woltz, D., J. (2007). Reexamining the relationship between working memory and comprehension : The role of available long-term memory. *Journal of Memory and Language*, 56, 86-10
- Wechsler, D. (2001). *Échelle clinique de mémoire de Wechsler-troisième édition*. Paris : ECPA.

---

# **ANNEXES**

---

---

**Annexe I : PROTOCOLE TEXTE et FONCTIONS EXECUTIVES :  
TFE (sous presse).****Annick DUCHENE , 2010****1. Trouver la question quand on a la réponse :**

Cette épreuve comporte dix items.

EXEMPLES :

1. Dans un an, si tout va bien.
2. Pour ne pas le priver de ce plaisir.
3. Moins d'un mois et ils reviendront dans leur maison ensuite.

**2. Remettre le texte en ordre**

Cette épreuve comporte deux textes : « Le déménagement » et « Pérouges ».

PEROUGES:

- 1.C'est ainsi que le village a pu être magnifiquement préservé
- 2.et présidé le Comité de défense du Vieux Pérouges.
- 3.personne n'avait prévu qu'il pouvait faire l'objet d'une menace de démolition,
- 4.il a fondé
- 5.Si, selon les historiens, ce village peut se vanter de ne jamais avoir été conquis, malgré différentes attaques,
- 6.Heureusement Edouard Herriot s'en est inquiété :
7. et qu'il peut se targuer actuellement d'être l'un des plus beaux villages de France.
8. Pérouges est un exemple type de village du Moyen-Age.
- 9.menace due à l'ère industrielle et au détournement de la route.

### 3. Lire et raconter : Textes avec inférences

Cette épreuve comporte 3 textes : Les champignons, Madame BIVARO et Valère.

Les champignons :

François et Anne sont allés aux champignons. François était très déçu car il n'a trouvé que quelques chanterelles, à peine de quoi faire une omelette. Anne, elle, était ravie : elle avait rempli son panier et se disait qu'elle allait préparer une bonne fricassée pour son mari et ses enfants le soir. François, un peu jaloux de cette belle récolte lui demanda où elle les avait trouvés et voulut les voir un à un car il connaissait mal les champignons et il voulait savoir si ceux qu'il avait laissés dans les bois étaient comestibles. Une fois chez lui, il consulta de près un manuel de champignons et brusquement, il se précipita sur le téléphone pour appeler Anne. Si François n'avait pas été curieux de connaître les champignons, elle aurait pu empoisonner son mari et ses deux enfants et elle-même n'aurait pas pu vivre avec cette culpabilité.

Répondre par « oui », « non » ou « on ne peut pas savoir ».

Anne a-t-elle voulu empoisonner son mari et ses enfants ?

François sait-il reconnaître du premier coup d'œil les champignons vénéneux ?

Anne mange-t-elle habituellement les champignons qu'elle cueille ?

Anne avait-t-elle des doutes sur les champignons qu'elle a cueillis ?

#### 4. Trouver le texte qui veut dire la même chose : textes synonymes

Cette épreuve comprend deux parties : La dépression et Monsieur Tavernier.

La dépression :

Tout porte à croire que sa dépression vient du fait qu'il se sent responsable de la faillite de l'entreprise que son père avait créée et si bien gérée toute sa vie. Cependant, les économistes qui analysent le problème évoquent des explications qui ne mettent pas en jeu ses qualités de gestionnaire.

Tout laisse à penser que sa dépression est en cause dans les mauvais résultats de l'entreprise et les économistes considèrent que depuis que son père lui en a laissé la charge, les problèmes s'accumulent car, contrairement à ce dernier, il n'a pas l'énergie de faire face à la crise.

L'avis des économistes conforte l'analyse qu'il a faite sur les raisons qui ont provoqué la faillite de l'entreprise. Son père excellent gestionnaire n'a pas assez pris en compte son état dépressif et ne l'a pas assez conseillé avant de lui confier cette responsabilité car il pensait qu'il avait des compétences bien suffisantes pour lui succéder.

Bien que les experts considèrent que la conjoncture économique ait été très défavorable, il semble qu'il remette en cause ses compétences personnelles et qu'il est très malheureux de ne pas avoir pu maintenir l'état florissant de l'entreprise que son père lui avait laissée.

Comme la conjoncture économique était mauvaise, il s'est senti insuffisamment compétent pour assurer la gestion de l'entreprise que son père lui avait laissée alors qu'elle était florissante. Cela a provoqué une grave dépression qui l'a empêché d'éviter la faillite.

**5. Trouver les incongruités dans le texte**

Cette épreuve comprend deux textes : L'Euro et Le tour de France. Chaque texte comporte 3 incongruités du type : « de faux billets circulent en accord avec le gouvernement. »

## Annexe II : MMSE (version consensuelle Greco, 1998)

### Mini Mental State Examination (MMSE) (Version consensuelle du GRECO)

#### Orientation

/ 10

Je vais vous poser quelques questions pour apprécier comment fonctionne votre mémoire.  
Les unes sont très simples, les autres un peu moins. Vous devez répondre du mieux que vous pouvez.  
Quelle est la date complète d'aujourd'hui ? \_\_\_\_\_

Si la réponse est incorrecte ou incomplète, posées les questions restées sans réponse, dans l'ordre suivant :

1. En quelle année sommes-nous ?
2. En quelle saison ?
3. En quel mois ?
4. Quel jour du mois ?
5. Quel jour de la semaine ?


Je vais vous poser maintenant quelques questions sur l'endroit où nous trouvons.

6. Quel est le nom de l'hôpital où nous sommes ?\*
7. Dans quelle ville se trouve-t-il ?
8. Quel est le nom du département dans lequel est située cette ville ?\*\*
9. Dans quelle province ou région est située ce département ?
10. A quel étage sommes-nous ?


#### Apprentissage

/ 3

Je vais vous dire trois mots ; je vous voudrais que vous me les répétiez et que vous essayiez de les retenir car je vous les redemanderai tout à l'heure.

- |            |    |        |    |          |
|------------|----|--------|----|----------|
| 11. Cigare | ou | Citron | ou | Fauteuil |
| 12. Fleur  |    | Clé    |    | Tulipe   |
| 13. Porte  |    | Ballon |    | Canard   |


Répéter les 3 mots.

#### Attention et calcul

/ 5

Voulez-vous compter à partir de 100 en retirant 7 à chaque fois ?\*

- |     |    |                          |
|-----|----|--------------------------|
| 14. | 93 | <input type="checkbox"/> |
| 15. | 86 | <input type="checkbox"/> |
| 16. | 79 | <input type="checkbox"/> |
| 17. | 72 | <input type="checkbox"/> |
| 18. | 65 | <input type="checkbox"/> |

Pour tous les sujets, même pour ceux qui ont obtenu le maximum de points, demander :

Voulez-vous épeler le mot MONDE à l'envers ?\*\*

#### Rappel

/ 3

Pouvez-vous me dire quels étaient les 3 mots que je vous ai demandés de répéter et de retenir tout à l'heure ?

- |            |    |        |    |          |
|------------|----|--------|----|----------|
| 11. Cigare |    | Citron |    | Fauteuil |
| 12. Fleur  | ou | Clé    | ou | Tulipe   |
| 13. Porte  |    | Ballon |    | Canard   |


#### Langage

/ 8

- |   |                                      |                          |
|---|--------------------------------------|--------------------------|
| Montrer un crayon.  | 22. Quel est le nom de cet objet ?*  | <input type="checkbox"/> |
| Montrer votre montre.   | 23. Quel est le nom de cet objet ?** | <input type="checkbox"/> |
| 24. Ecoutez bien et répétez après moi : « PAS DE MAIS, DE SI, NI DE ET »*** |                                      | <input type="checkbox"/> |

Poser une feuille de papier sur le bureau, la montrer au sujet en lui disant : « Ecoutez bien et faites ce que je vais vous dire :

25. Prenez cette feuille de papier avec votre main droite,
26. Pliez-la en deux,
27. Et jetez-la par terre. »\*\*\*\*


Tendre au sujet une feuille de papier sur laquelle est écrit en gros caractère : « FERMEZ LES YEUX » et dire au sujet :

28. « Faites ce qui est écrit ».

Tendre au sujet une feuille de papier et un stylo, en disant :

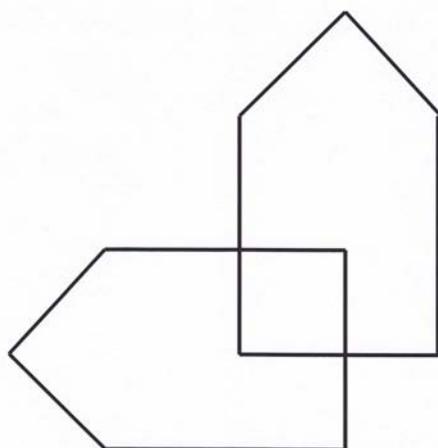
29. « Voulez-vous m'écrire une phrase, ce que vous voulez, mais une phrase entière. »\*\*\*\*\*

#### Praxies constructives

/ 1

Tendre au sujet une feuille de papier et lui demander : 30. « Voulez-vous recopier ce dessin ? »

**« FERMEZ LES YEUX »**



## Annexe III: Test de planification du zoo

### 1. Version 1

F.IME D.

#### Test du Zoo (1)

Imaginez que vous allez visiter un zoo. Votre tâche consiste à organiser un itinéraire afin de visiter les endroits suivants (pas nécessairement dans cet ordre) :

- La maison des éléphants
- La cage aux lions
- L'enclos des lamas
- Le café
- Les ours
- Le sanctuaire des oiseaux

En planifiant votre circuit, obéissez aux règles suivantes :

- Commencez à l'entrée et finissez par l'aire de pique-nique.
- Vous pouvez utiliser les chemins ombragés autant de fois que vous le souhaitez, mais une seule fois ceux qui ne le sont pas.
- Vous ne pouvez faire qu'une seule promenade à dos de chameau.

## 2. Version 2

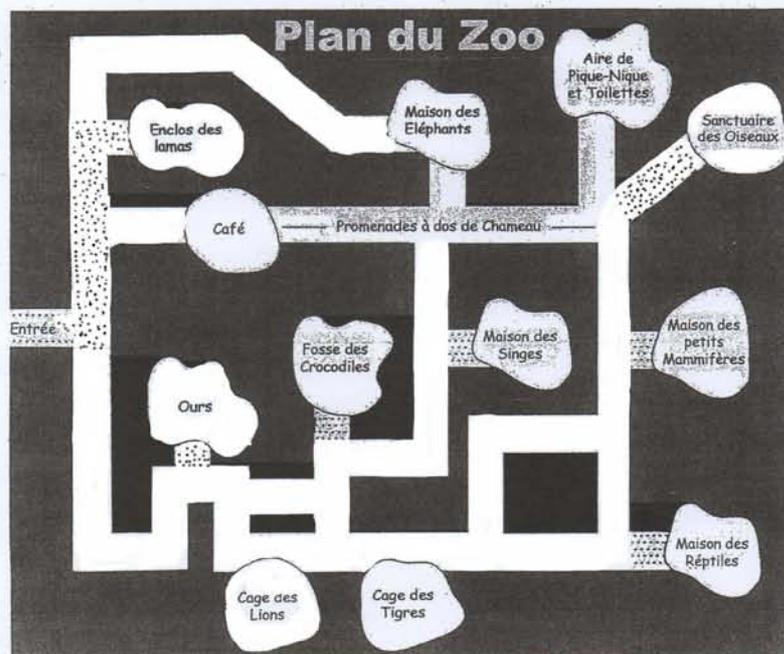
## Test du Zoo (2)

Imaginez que vous allez visiter un zoo. Votre tâche consiste à organiser un itinéraire afin de visiter les endroits suivants dans cet ordre :

- Entrée
- Enclos des lamas
- Maison des éléphants
- Café
- Les ours
- La cage aux lions
- Le sanctuaire des oiseaux
- Pique nique

En planifiant votre circuit, obéissez aux règles suivantes :

- Commencez à l'entrée et finissez par l'aire du pique nique.
- Vous pouvez utiliser les chemins ombragés autant de fois que vous le souhaitez, mais une seule fois ceux qui ne le sont pas.
- Vous ne pouvez faire qu'une seule promenade à dos de chameau.



## **Annexe IV: Test de Hayling (adaptation de Rouleau,1998)**

### **1. Condition automatique (version B)**

Exemples :

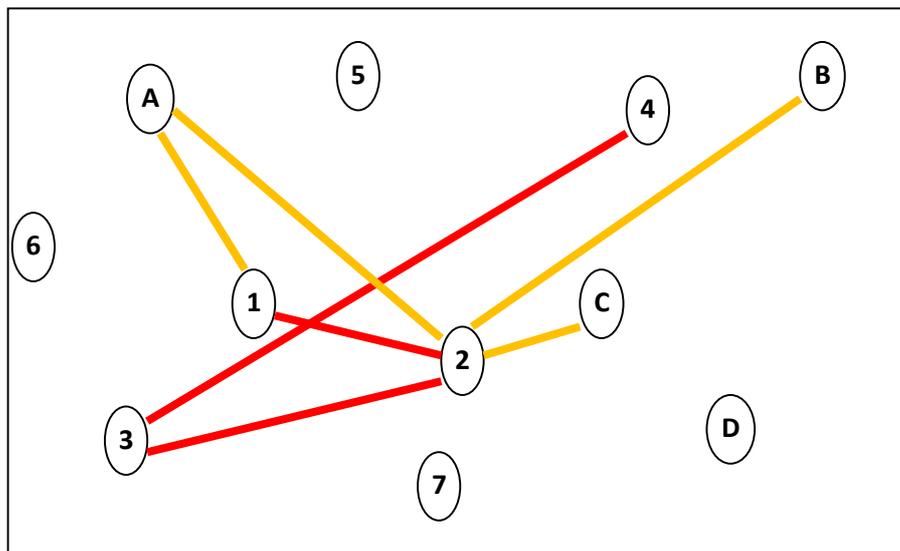
1. Quand ils se sont rencontrés, ce fut le coup de (foudre)
2. On se mouche le (nez)
3. Lorsqu'elle a appris la mauvaise nouvelle, elle a versé des (larmes)
4. Les deux mariés sont partis en voyage de (noces)
5. Il a posté la lettre sans y mettre un (timbre)

### **2. Condition d'inhibition (version B)**

Exemples :

1. Les prisonniers se sont évadés de la
2. La neige est de couleur
3. Le facteur s'est fait mordre par un
4. Les pompiers ont éteint le
5. J'ai jeté mes déchets dans la

---

**Annexe V : Représentation du Trail Making Test (Reitan,1958)**

**Partie A** (Initiation)

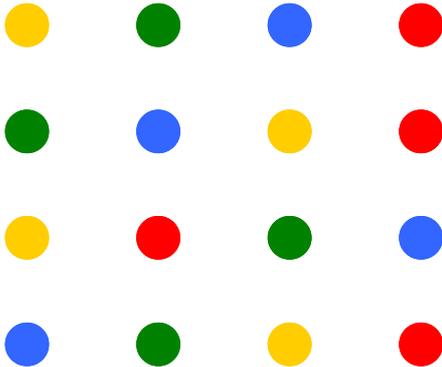
**Partie B** (Flexibilité)

---

## Annexe VI : Test du Stroop Victoria (normes, Moroni, C. & Bayard, S. (2009).

### 1. Planche 1 : Couleurs (C)

Exemple :



### 2. Planche 2 : Mots (M)

Exemple :

MAIS	POUR	DONC	QUAND
QUAND	MAIS	POUR	DONC
DONC	QUAND	MAIS	POUR
DONC	POUR	QUAND	MAIS
POUR	DONC	MAIS	QUAND
MAIS	POUR	DONC	QUAND
POUR	QUAND	MAIS	DONC

---

**3. Planche 3 : Interférence (I)**

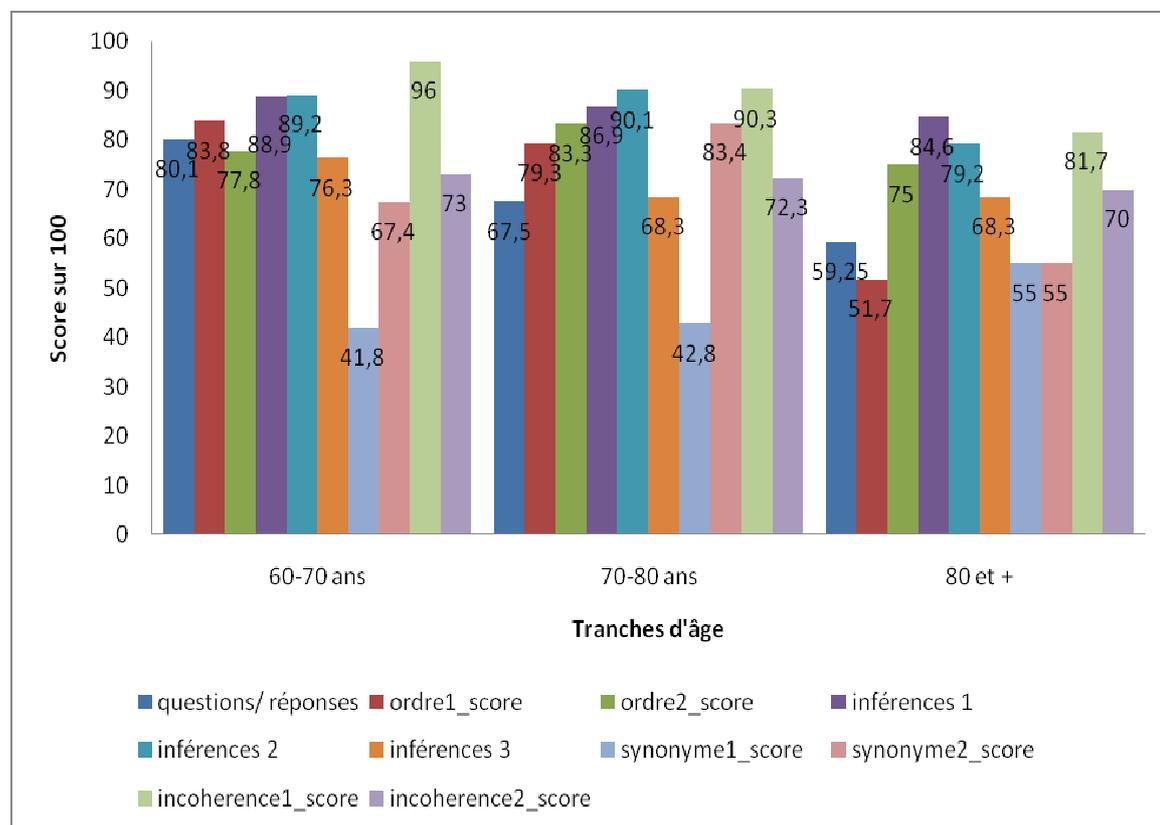
Exemple :

JAUNE	ROUGE	VERT	BLEU
BLEU	JAUNE	ROUGE	VERT
VERT	BLEU	JAUNE	ROUGE
VERT	ROUGE	BLEU	JAUNE
ROUGE	VERT	JAUNE	BLEU
JAUNE	ROUGE	VERT	BLEU
ROUGE	BLEU	JAUNE	VERT

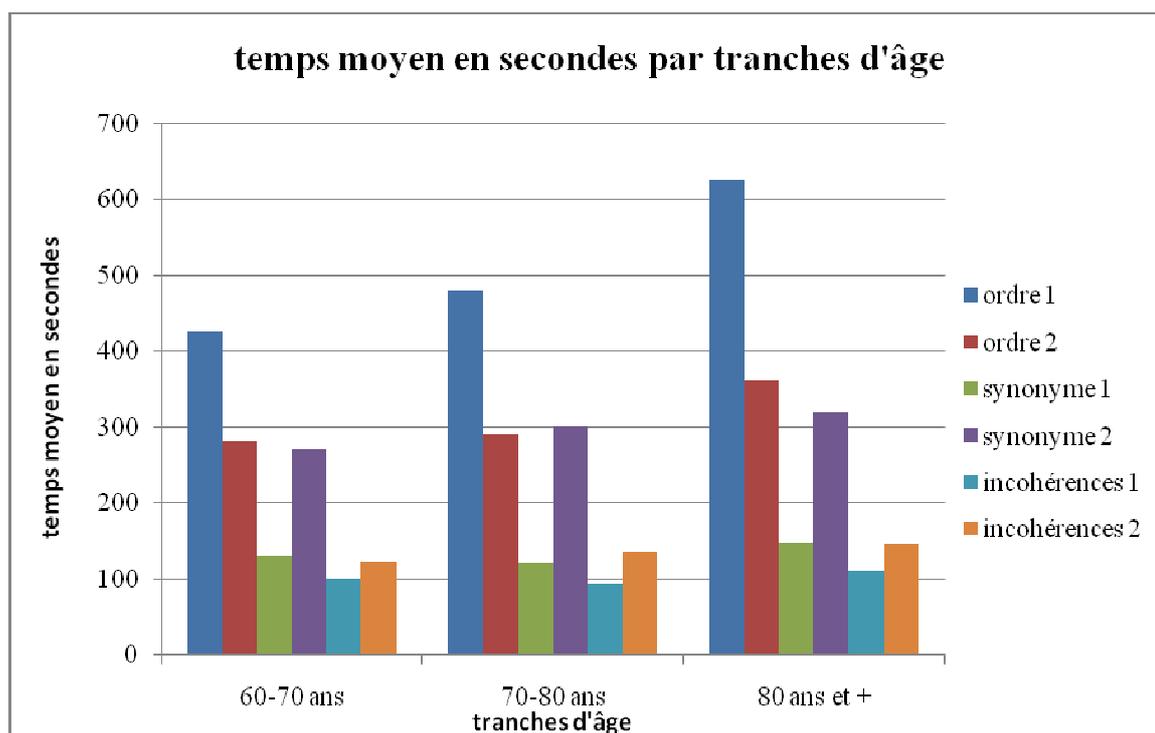
## Annexe VII : Représentations graphiques des résultats

### 1. Normalisation

#### 1.1. Moyennes des scores (sur 100) par tranches d'âge



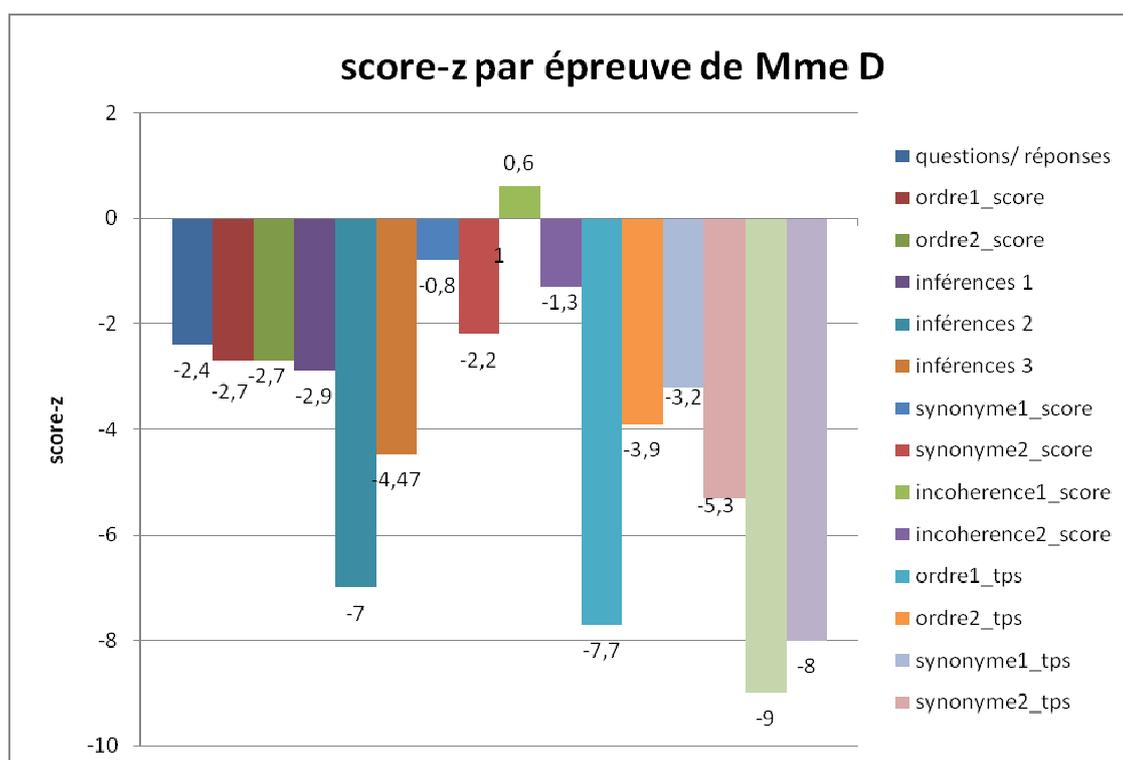
## 1.2. Temps en secondes par tranches d'âge



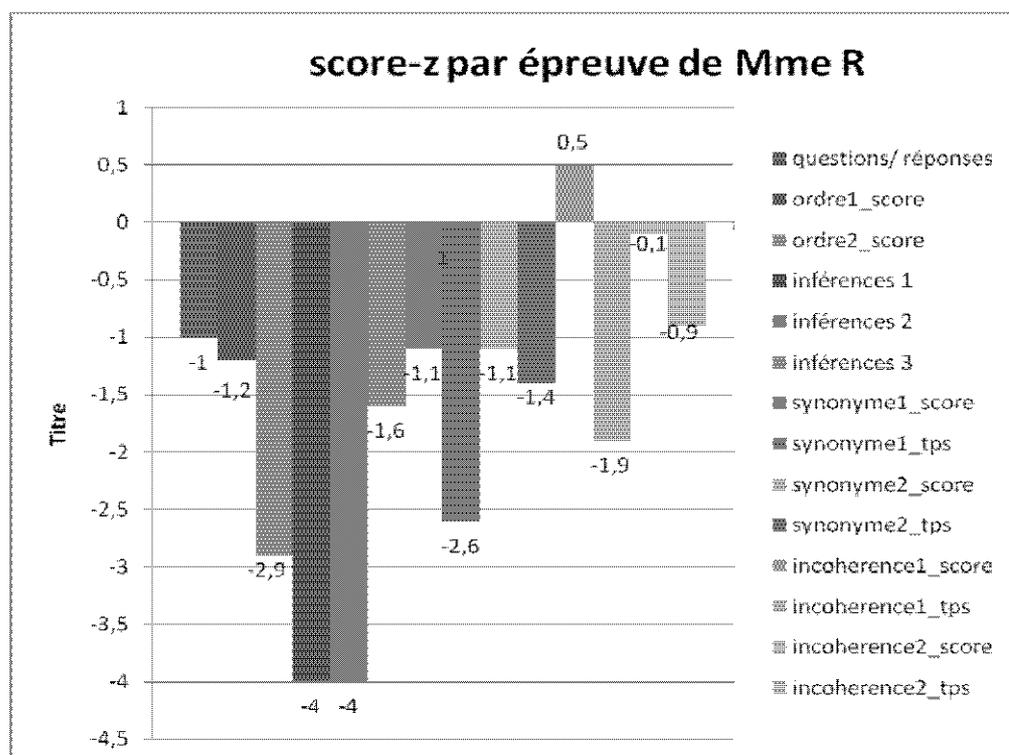
## 2. Étude de cas

### 2.1. Représentation des scores en écarts-types de Mme D

Seuil pathologique = -1,65



## 2.2. Représentation des scores en écarts-types de Mme R

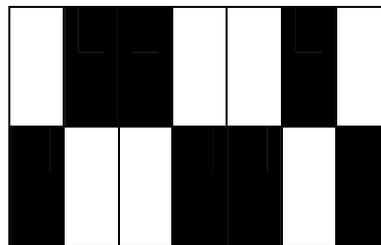
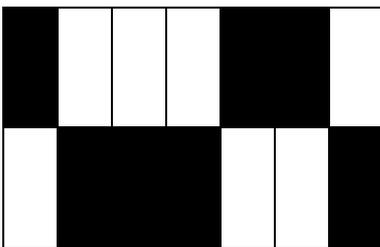
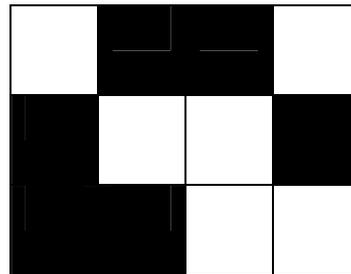
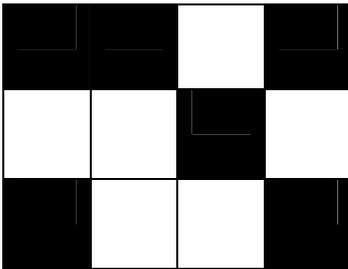
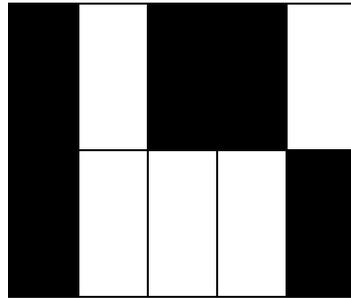
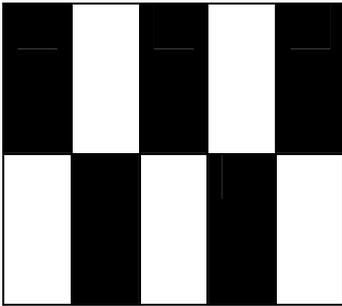


**Annexe VIII : Test des Blocs de Corsi (Corsi, 1972)**



---

**Annexe IX : Empan visuel de patterns (Della Sala, Gray,  
Baddeley, Wilson, 1997)**



## Annexe X : Courrier d'information



Elisa CHEVALLIER

xxx

Marie-Alix de TARLÉ

xxx

Étudiantes 4<sup>o</sup> année d'orthophonie

Lyon, le...

xxx

Madame, Monsieur,

Dans le cadre de notre mémoire d'orthophonie, nous faisons actuellement une recherche sur les fonctions cognitives chez l'adulte : langage, mémoire et attention.

Nous avons donc besoin de volontaires pour normaliser un protocole d'évaluation (ensemble d'épreuves), c'est-à-dire quantifier les réponses de sujets sains de tous âges, et en faire une moyenne. Nous sommes à la recherche de personnes âgées de plus de 70 ans et ayant un niveau d'étude égal ou supérieur au baccalauréat.

L'ensemble de la passation dure trois quarts d'heure (en moyenne). Nous pouvons nous déplacer à domicile si cela vous est plus facile.

Si vous êtes d'accord pour participer comme « témoin » à cette normalisation, vous pouvez nous joindre à ces deux numéros (xxx et xxx) ou par mail (xxx , xxx ou xxx) et nous fixerons un rendez-vous.

En vous remerciant pour votre attention, veuillez recevoir nos respectueuses salutations.

Elisa CHEVALLIER

Marie-Alix de TARLÉ

---

# TABLE DES ILLUSTRATIONS

---

## 1. Liste des tableaux

Tableau 1 : données descriptives des moyennes de chaque épreuve par tranche d'âge..p 39

Tableau 2 : données descriptives des temps par épreuve et par tranche d'âge..... p 39

## 2. Liste des graphiques

Graphique 1 : comparaison du score et du temps global au TFE en fonction de la tranche d'âge.....p 40

Graphique 2 : comparaison des scores et du temps aux épreuves significatives au TFE en fonction de la tranche d'âge..... p 42

Graphique 3 : comparaison du score et du temps global au TFE en fonction du niveau de la population témoin.....p 42

## 3. Liste des schémas

Représentation du SAS.....p14

---

# TABLE DES MATIERES

---

<b>ORGANIGRAMMES .....</b>	<b>2</b>
1. <i>Université Claude Bernard Lyon I</i> .....	2
1.1 Secteur Santé : .....	2
1.2 Secteur Sciences et Technologies : .....	2
2. <i>Institut Sciences et Techniques de Réadaptation FORMATION ORTHOPHONIE</i> .....	3
<b>REMERCIEMENTS.....</b>	<b>4</b>
<b>SOMMAIRE.....</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>7</b>
<b>PARTIE THÉORIQUE.....</b>	<b>8</b>
I. LA COMPREHENSION DE TEXTES: UN PROCESSUS COMPLEXE .....	9
1. <i>Définition des textes</i> .....	9
2. <i>Compréhension des textes</i> .....	9
2.1. Modèle de référence Kintsch & Van Dijk (1983 ; Kintsch, 1998).....	9
2.2. Autres modèles de gestion textuelle.....	10
2.3. L'implicite et les inférences.....	11
II. FONCTIONS EXECUTIVES ET MEMOIRE DE TRAVAIL .....	13
1. <i>Définition (Van der Linden et al, 2000)</i> .....	13
2. <i>Les modèles des fonctions exécutives</i> .....	13
2.1. Modèle de Norman et Shallice : Supervisory Attentional System, SAS (1988 cité par Meulemans, 2006).....	13
2.2. Mémoire de travail ; Modèle de Baddeley & Hitch (1974, 1986, 2000).....	15
3. <i>Les caractéristiques des fonctions exécutives</i> .....	15
4. <i>Un système unitaire ou fractionné? (Miyake &amp; al, 2000)</i> .....	16
5. <i>Les différents processus</i> .....	16
5.1. Planification (Lezak, 1995 cité par Duke & Kaszniak, 2000; Meulemans, 2006) .....	16
5.2. Flexibilité mentale (Eslinger & Grattan, 1993 cités par Adam & Collette, 2007) .....	17
5.3. Inhibition (Andrés, 2004) .....	17
5.4. Vitesse de traitement (Turken et al., 2008).....	18
6. <i>Mémoire de travail et compréhension</i> .....	18
III. MALADIE D'ALZHEIMER.....	19
1. <i>Généralités sur la maladie d'Alzheimer</i> .....	19
1.1. Historique et épidémiologie.....	19
1.2. Les trois phases de la maladie.....	19
1.3. Les principaux troubles.....	20
1.3.1. Troubles mnésiques .....	20
1.3.2. Troubles de la communication verbale et troubles langagiers.....	20
2. <i>Maladie d'Alzheimer (MA), fonctions exécutives et mémoire de travail</i> .....	21
2.1. Troubles des fonctions exécutives .....	21
2.1.1. MA et planification .....	21
2.1.2. MA et flexibilité mentale .....	21
2.2. MA et mémoire de travail (Adam et Collette, 2007) .....	22
2.2.1. Administrateur central .....	22
2.2.2. Registre visuo-spatial (Adam et Collette, 2007) .....	23
2.2.3. Boucle Phonologique (BP) (Adam & Collette, 2007).....	23
2.2.4. Buffer épisodique (Eustache & al, 2006).....	24
<b>PROBLÉMATIQUE ET HYPOTHÈSES.....</b>	<b>25</b>
I. PROBLEMATIQUE.....	26
II. HYPOTHESES .....	26
1. <i>Générale</i> .....	26
2. <i>Opérationnelle</i> .....	26
III. PROTOCOLE EXPERIMENTAL .....	26
1. <i>Normalisation</i> .....	26
2. <i>Étude de cas</i> .....	27
<b>PARTIE EXPÉRIMENTALE .....</b>	<b>28</b>
I. NORMALISATION .....	29

---

1.	<i>Population</i> .....	29
1.1.	Description de la population.....	29
1.2.	Lieu d'expérimentation.....	30
1.3.	Durée de passation.....	30
2.	<i>Description du matériel</i> .....	30
2.1.	Le test du MMSE de Folstein (version GRECO, 1998).....	30
2.2.	Le TFE.....	30
3.	<i>Présentation des épreuves</i> .....	31
3.1.	Questions réponses (épreuve 1).....	31
3.2.	Textes à remettre en ordre (épreuve 2).....	31
3.3.	Textes inférences (épreuve 3).....	31
3.4.	Textes synonymes (épreuve 4).....	32
3.5.	Textes incohérences (épreuve 5).....	32
4.	<i>Consignes et passation</i> .....	32
4.1.	Questions réponses (épreuve 1).....	33
4.2.	Textes à remettre en ordre (épreuve 2).....	33
4.3.	Textes inférences (épreuve 3).....	33
4.4.	Textes synonymes (épreuve 4).....	33
4.5.	Textes incohérences (épreuve 5).....	34
5.	<i>Notation</i> .....	34
5.1.	Questions réponses (épreuve 1).....	34
5.2.	Textes à remettre en ordre (épreuve 2).....	34
5.3.	Textes inférences (épreuve 3).....	34
5.4.	Textes synonymes (épreuve 4).....	35
5.5.	Textes incohérences (épreuve 5).....	35
II.	<b>ÉTUDES DE CAS</b> .....	35
1.	<i>Présentation des patientes</i> .....	35
1.1.	Mme D.....	35
1.2.	Mme R.....	36
2.	<i>Présentation des épreuves neuropsychologiques proposées à Mme D. et Mme R.</i> .....	36
2.1.	Planification.....	36
2.2.	Flexibilité mentale.....	37
2.2.1.	Flexibilité spontanée.....	37
2.2.2.	Flexibilité réactive.....	37
2.3.	Mémoire de travail.....	37
2.3.1.	Administrateur central.....	37
2.3.2.	Boucle phonologique.....	37
a.	Stock phonologique.....	38
b.	Boucle articulaire.....	38
2.3.3.	Calepin visuo-spatial.....	38
2.4.	Inhibition.....	38
3.	<i>Épreuves supplémentaires</i> .....	38
	<b>PRÉSENTATION DES RÉSULTATS</b> .....	<b>39</b>
I.	<b>NORMALISATION</b> .....	40
1.	<i>Résultats à chaque épreuve</i> .....	40
2.	<i>Commentaires sur les tableaux</i> .....	41
3.	<i>Pourcentages d'erreurs et de réussite des sujets témoins</i> .....	41
4.	<i>Résultats au TFE</i> .....	42
5.	<i>Incidence de l'âge</i> .....	42
6.	<i>Incidence du niveau socio-culturel</i> .....	43
II.	<b>ÉTUDES DE CAS</b> .....	44
1.	<i>Mme D.</i> .....	44
1.1.	Résultats au TFE.....	44
1.1.1.	Questions réponses (épreuve 1).....	44
1.1.2.	Textes incohérences (épreuve 5).....	45
1.1.3.	Textes à remettre en ordre (épreuve 2).....	45
1.1.4.	Textes inférences (épreuve 3).....	46
1.1.5.	Textes synonymes (épreuve 4).....	47
1.1.6.	Textes inférences (épreuve 3).....	48
1.1.7.	Conclusions générales.....	48
1.2.	Épreuves complémentaires.....	49
1.2.1.	Introduction.....	49
1.2.2.	Planification.....	49
1.2.3.	Flexibilité mentale.....	49

a.	Flexibilité spontanée.....	49
b.	Flexibilité réactive.....	50
1.2.4.	Mémoire de travail.....	50
a.	Administrateur central.....	50
b.	Boucle phonologique.....	50
c.	Stock phonologique.....	51
d.	Boucle articulaire.....	51
e.	Calepin visuo-spatial.....	51
1.2.5.	Inhibition.....	51
1.2.6.	Épreuves supplémentaires.....	51
1.2.7.	Conclusion.....	52
2.	<i>Mme R</i> .....	52
2.1.	Résultats au TFE.....	52
2.1.1.	Questions réponses (épreuve 1).....	52
2.1.2.	Texte synonyme 1 (épreuve 4).....	53
2.1.3.	Textes incohérences (épreuve 5).....	53
2.1.4.	Texte à remettre en ordre 2 (épreuve 2).....	54
2.1.5.	Texte synonyme 2 (épreuve 4).....	54
2.1.6.	Texte à remettre en ordre 1 (épreuve 1).....	54
2.1.7.	Textes inférences (épreuve 3).....	55
2.1.8.	Remarques générales et conclusions.....	56
2.2.	Épreuves complémentaires.....	57
2.2.1.	Planification.....	57
2.2.2.	Flexibilité mentale.....	57
a.	Flexibilité spontanée.....	57
b.	Flexibilité réactive.....	57
2.2.3.	Mémoire de travail.....	58
a.	Administrateur central.....	58
b.	Boucle phonologique.....	58
c.	Stock phonologique.....	59
d.	Boucle articulaire.....	59
e.	Calepin visuo-spatial.....	59
2.2.4.	Inhibition.....	59
2.2.5.	Épreuves supplémentaires.....	60
2.2.6.	Conclusion.....	60
	<b>DISCUSSION DES RÉSULTATS.....</b>	<b>61</b>
I.	VALIDATION DES HYPOTHESES.....	62
II.	DISCUSSION DES RESULTATS DE LA NORMALISATION.....	63
III.	REMARQUES ET CRITIQUES DU PROTOCOLE.....	64
1.	<i>Remarques générales sur le TFE</i> .....	64
2.	<i>Remarques par épreuves</i> .....	64
2.1.	Questions réponses.....	64
2.2.	Textes à remettre en ordre.....	65
2.3.	Textes inférences.....	65
2.4.	Textes synonymes.....	66
2.5.	Textes incohérences.....	67
3.	<i>Étude de cas</i> .....	67
IV.	OUVERTURE.....	69
V.	APPORT PERSONNEL.....	71
VI.	OUVERTURE SUR LA PRISE EN CHARGE DE PATIENTS ATTEINTS DE LA MALADIE D'ALZHEIMER..	72
1.	<i>Introduction</i> .....	72
2.	<i>Propositions de pistes de prise en soin</i> .....	72
	<b>CONCLUSION.....</b>	<b>73</b>
	<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>74</b>
	<b>ANNEXES.....</b>	<b>78</b>
1.	<i>Trouver la question quand on a la réponse</i> :.....	79
2.	<i>Remettre le texte en ordre</i> .....	79
3.	<i>Lire et raconter : Textes avec inférences</i> .....	80
4.	<i>Trouver le texte qui veut dire la même chose : textes synonymes</i> .....	81
5.	<i>Trouver les incongruités dans le texte</i> .....	82
	ANNEXE II : MMSE (VERSION CONSENSUELLE GRECO, 1998).....	83

---

ANNEXE III: TEST DE PLANIFICATION DU ZOO .....	85
1. <i>Version 1</i> .....	85
2. <i>Version 2</i> .....	86
ANNEXE IV: TEST DE HAYLING (ADAPTATION DE ROULEAU, 1998) .....	87
1. <i>Condition automatique (version B)</i> .....	87
2. <i>Condition d'inhibition (version B)</i> .....	87
<i>Exemples :</i> .....	87
ANNEXE V : REPRÉSENTATION DU TRAIL MAKING TEST (REITAN, 1958) .....	88
ANNEXE VI : TEST DU STROOP VICTORIA (NORMES, MORONI, C. & BAYARD, S. (2009). .....	89
1. <i>Planche 1 : Couleurs (C)</i> .....	89
2. <i>Planche 2 : Mots (M)</i> .....	89
3. <i>Planche 3 : Interférence (I)</i> .....	90
ANNEXE VII : REPRESENTATIONS GRAPHIQUES DES RESULTATS .....	91
1. <i>Normalisation</i> .....	91
1.1. Moyennes des scores (sur 100) par tranches d'âge .....	91
1.2. Temps en secondes par tranches d'âge .....	92
2. <i>Étude de cas</i> .....	92
2.1. Représentation des scores en écarts-types de Mme D .....	92
2.2. Représentation des scores en écarts-types de Mme R .....	93
ANNEXE VIII : TEST DES BLOCS DE CORSI (CORSI, 1972) .....	94
ANNEXE IX : EMPAN VISUEL DE PATTERNS (DELLA SALA, GRAY, BADDELEY, WILSON, 1997) .....	95
ANNEXE X : COURRIER D'INFORMATION .....	96
<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS</b> .....	<b>97</b>
1. <i>Liste des tableaux</i> .....	97
2. <i>Liste des graphiques</i> .....	97
3. <i>Liste des schémas</i> .....	97
<i>Représentation du SAS</i> .....	<i>p14</i> 97
<b>TABLE DES MATIERES</b> .....	<b>98</b>

---

---

Élisa CHEVALLIER Marie-Alix de TARLÉ

**INTERVENTION DES FONCTIONS EXÉCUTIVES DANS LA COMPRÉHENSION DE TEXTES : Normalisation et étude de 2 cas.**

102 Pages

Mémoire d'orthophonie -UCBL-ISTR- Lyon 2011

---

**RÉSUMÉ**

---

Avec le vieillissement de la population, la maladie d'Alzheimer se fait de plus en plus présente. Elle se caractérise par des lésions spécifiques qui vont être à l'origine d'un syndrome apraxo-aphaso-agnosique. Ce syndrome entraînera lui-même des troubles précoces de la communication. Outre des compétences verbales, communiquer nécessite l'intégrité des fonctions exécutives car elles permettent, de manière indirecte, notamment de programmer la mise en discours, de s'adapter au contexte et de s'ajuster à l'interlocuteur. Or, ces fonctions seraient atteintes précocement dans la maladie d'Alzheimer. C'est donc dans le but d'évaluer les fonctions exécutives au travers du langage que Duchêne (2009), a élaboré le Test des Fonctions Exécutives (TFE) composé de cinq subtests. Nous avons établi les normes des épreuves du TFE. L'étalonnage a été réalisé auprès de 105 personnes saines âgées de 60 à plus de 80 ans ayant au minimum le baccalauréat, le test étant destiné en principe aux personnes ayant un haut niveau socioculturel. Nous avons analysé l'influence de l'âge et du niveau socioculturel. L'effet d'âge a été le principal effet révélé dans plusieurs subtests. Nous avons par ailleurs mené une étude de cas sur deux patientes ayant une maladie d'Alzheimer à un stade débutant. Nous avons comparé leurs résultats aux normes du TFE ainsi qu'aux tests utilisés habituellement en neuropsychologie, ce qui nous a permis de suggérer un lien entre les subtests du TFE et les fonctions exécutives.

---

**MOTS-CLÉS**

---

Fonctions exécutives – maladie d'Alzheimer – compréhension écrite – étalonnage – étude de cas

---

**MEMBRES DU JURY**

---

Débora PRICHARD – Gilles RODE – Christine TIRABOSCHI-CHOSSON

---

**MAITRE DE MÉMOIRE**

---

Annick DUCHÊNE MAY-CARLE

---

**DATE DE SOUTENANCE**

---

30 JUIN 2011

---