



# Les troubles cognitifs du patient parkinsonien : évaluation à partir d'une batterie de tests

Valérie Bordes

## ► To cite this version:

Valérie Bordes. Les troubles cognitifs du patient parkinsonien : évaluation à partir d'une batterie de tests. Médecine humaine et pathologie. 2011. dumas-01515367

**HAL Id: dumas-01515367**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01515367>**

Submitted on 27 Apr 2017

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITE DE NICE SOPHIA-ANTIPOLIS  
FACULTE DE MEDECINE  
ECOLE D'ORTHOPHONIE

**Mémoire présenté en vue de l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste**

**LES TROUBLES COGNITIFS DU PATIENT  
PARKINSONNIEN :  
EVALUATION A PARTIR D'UNE BATTERIE DE TESTS**

**VALERIE BORDES**  
Née le 22 août 1988  
A Toulouse

Directeur : **Dr Philippe BARRES, Neurologue**

**NICE - 2011**



Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué de plus ou moins près à l'élaboration de mon mémoire :

En premier lieu, le docteur Philippe BARRES, pour ses observations toujours pertinentes, ainsi que pour son aide et son soutien.

Monsieur Claude BAUDU, pour sa grande disponibilité et ses conseils avisés.

Madame VERNOUX-VIVES, pour l'intérêt porté à ce mémoire et sa vision d'orthophoniste.

Monsieur Laurent LALOUX et Madame Sandrine LELIEVRE, ainsi que toute l'équipe du centre mémoire de la clinique des Sources, pour leur aide et leurs remarques éclairées.

Les patients, pour leur gentillesse et leur sens de l'accueil.

L'association du GPAM (Groupe des Parkinsoniens des Alpes Maritimes) qui m'a si gentiment ouvert ses portes.

J'adresse également un merci tout particulier à ma famille, qui m'a soutenue tout au long de mon cursus universitaire : merci pour votre patience, pour votre aide et votre soutien inconditionnels. Merci à tous les quatre d'avoir toujours été présents.

Enfin, je garde une pensée pour mes copines de promo et futures collègues : merci à Audrey, Clémence, et Marion pour leur soutien dans les moments de doutes, leur présence et nos fous rires si nombreux.



# SOMMAIRE

## INTRODUCTION

ASSISES THEORIQUES
--------------------

### I- LE PROFIL COGNITIF DU PATIENT PARKINSONNIEN

#### **A- L'efficience globale**

#### **B- Le ralentissement cognitif**

#### **C- Les troubles des fonctions exécutives**

1. L'élaboration d'un plan d'action ou d'un concept
2. Flexibilité cognitive
3. Résistance à l'interférence
4. Coordination de l'action

#### **D- Troubles mnésiques**

1. La mémoire de travail
2. La mémoire épisodique
3. La mémoire procédurale

#### **E- L'atteinte des fonctions instrumentales**

1. Les troubles visuo-spatiaux

*a. Praxies constructives*

*b. Attention spatiale*

*c. Analyse et synthèse visuelles*

2. Les troubles praxiques

3. Le langage

**F- Le déficit attentionnel**

**II- APPROCHES NEUROPSYCHOLOGIQUES DE CERTAINS PROCESSUS COGNITIFS  
PERTURBES DANS LA MALADIE DE PARKINSON.**

**A- Les fonctions exécutives : cadre conceptuel**

1. L'approche neuropsychologique classique

*a. Des premières hypothèses anatomo-cliniques aux essais de classification  
du contrôle exécutif*

*b. Description et amélioration des modèles*

2. Etats des lieux des modèles actuels de référence

*a. Divers modèles en constante évolution*

*b. Un consensus sur le caractère supramodalitaire du fonctionnement exécutif*

*c. Les fonctions exécutives, une conception unitaire ?*

**B- L'APPROCHE DE MIYAKE**

1. Les trois fonctions exécutives

*a. Shifting*

*b. Mise à jour*

c. inhibition

## 2. Résultats et discussion

<b>ETUDE PRATIQUE</b>
-----------------------

### **I- Méthodologie**

#### **A- Population**

##### 1. Critère de recrutement

##### 2. Critère d'inclusion

#### **B- Protocole**

### **II- Résultats et analyses**

<b>DISCUSSION</b>
-------------------

#### **I- Synthèse des résultats**

#### **II - Critiques**

## **CONCLUSION**

## **Annexes**

## **Bibliographie**

## INTRODUCTION

La maladie de Parkinson constitue aujourd'hui la deuxième affection neurodégénérative la plus fréquente après la maladie d'Alzheimer.

Le diagnostic est avant tout basé sur le repérage de signes cliniques moteurs. Egalement appelés triade symptomatique, les trois signes cardinaux de la maladie correspondent à un tremblement de repos, une akinésie et une hypertonie dite extrapyramidale (ou rigidité plastique).

Au-delà de cet aspect moteur, de nombreux autres symptômes, souvent relégués au second plan, s'articulent au tableau clinique de cette pathologie, notamment des troubles cognitifs.

L'apparition et l'existence avérée de ces derniers au cours de l'évolution de la maladie de Parkinson ne s'est pas imposée d'emblée dans les premiers tableaux cliniques dressés. Benjamin Ball en 1882 est le premier à évoquer que « dans quelques cas, c'est un état de démence et de demi-stupeur qui prédomine » en ajoutant que « les troubles psychiques sont presque toujours intermittents » et qu'« ils paraissent s'aggraver parallèlement aux troubles de la motilité ».

A l'heure actuelle, il existe un réel consensus à ce sujet dans la littérature, et toutes les études s'accordent à rendre compte de la présence de déficits cognitifs fréquents atteignant notamment les fonctions visuo-spatiales, mnésiques et exécutives.

Cependant, devant la palette étendue de tests évaluant ces fonctions, le thérapeute peut vite se trouver démuni face au choix des épreuves mettant au mieux en évidence les atteintes cognitives spécifiques à la maladie. L'objet de ce mémoire réside en ce point précis : peut-on mettre au point une batterie de tests utilisable en pratique clinique rendant compte des altérations cognitives spécifiques du patient parkinsonien ?

D'un point de vue théorique et dans un premier temps, un portrait du profil cognitif du patient parkinsonien sera d'abord dressé, recensant les résultats et les observations des différentes études menées durant ces dernières années.

Après quoi, les différentes approches neuropsychologiques de certains processus cognitifs perturbés dans la maladie seront développées. Le cadre conceptuel des fonctions exécutives sera exposé. Parmi les nombreux modèles proposés, l'approche de MIYAKE, jugée particulièrement intéressante se verra largement détaillée.

D'un point de vue pratique et dans un second temps, le protocole constitué de la batterie de tests expérimentale censée explorer les fonctions cognitives sera présenté.

Soumis à un échantillon de parkinsoniens, les résultats obtenus par les patients seront analysés (qualitativement ainsi que quantitativement), et enfin discutés en les confrontant aux données théoriques rassemblées.

# Assises Théoriques

C'est en 1917 que Sir James Parkinson décrit pour la première fois sous le nom de «The Shaking Palsy » (traduction littérale « paralysie agitante ») la maladie qui portera son nom.

En France, avec près de 100 000 personnes atteintes et 8000 nouveaux cas par an, elle constitue la deuxième affection neurodégénérative la plus fréquente après la maladie d'Alzheimer et touche environ 2% des personnes de plus de 65 ans en Europe. Ce pourcentage augmentant avec l'âge, on peut prévoir qu'avec le vieillissement de la population, les nombres de nouveaux cas ne cesseront d'augmenter dans les années futures. Par ailleurs, la maladie toucherait davantage les hommes que les femmes, elle apparaît classiquement entre 40 et 70 ans même s'il existe des formes juvéniles et séniles.

Au premier plan de la maladie de Parkinson, se distingue une triade symptomatique caractéristique : une akinésie, une rigidité, ainsi qu'un tremblement de repos.

L'akinésie se manifeste par un déficit de l'initiative motrice (prédominant sur les mouvements automatiques) et par une lenteur et une rareté des gestes affectant :

- l'expression faciale (amimie),
- les mouvements de la face et des yeux (rareté du clignement),
- l'expression gestuelle au niveau des membres supérieurs,
- la marche, entraînant des difficultés au démarrage avec un piétinement, une marche à petits pas, des blocages lors d'un demi-tour ou du franchissement d'un obstacle, ainsi qu'une perte du ballant des bras,
- l'écriture, avec une micrographie en fin de ligne
- la parole, la voix étant assourdie, dysarthrique, monotone, le débit verbal irrégulier.

L'akinésie représente donc un symptôme très invalidant car elle limite la plupart des activités quotidiennes. De plus, elle entraîne pour le sujet parkinsonien l'obligation de vouloir et de penser chacun de ses gestes et chacune des attitudes posturales qu'ils impliquent, requérant une attention de tous les instants.

L'hypertonie extrapyramidale est caractérisée par une raideur du corps ; elle est décrite comme plastique, cireuse, en « tuyau de plomb » (car le membre reste fixé dans la position qu'on vient de lui donner), cédant par petits à-coups (phénomène de la roue dentée), se distinguant du retour « élastique » de l'hypertonie pyramidale.

Le tremblement, présent au repos, s'atténue lors des mouvements volontaires et disparaît pendant le sommeil. De fréquence faible, il prédomine aux extrémités (geste d'émiettement aux membres supérieurs, bat la mesure aux membres inférieurs), respecte le

cou et le chef et est aggravé par les émotions ainsi que les efforts intellectuels. Ce symptôme n'est pas obligatoire.

Le diagnostic clinique repose sur l'association des deux premiers symptômes cardinaux, auxquels s'ajoutent l'asymétrie des symptômes, l'absence de signe atypique, l'absence d'autre étiologie et une réponse marquée à la L-DOPA.

Enfin, viennent s'ajouter des signes non-moteurs de plus en plus mentionnés dans la littérature comme les troubles neurovégétatifs (hypersialorrhée, séborrhée, troubles de la déglutition,...), des troubles sensitifs (crampes, engourdissements, douleurs), des troubles affectifs, thymiques et psychiques (une hyperémotivité, une apathie, un manque de motivation, une anxiété, pouvant aller jusqu'à une dépression, voire des troubles psychotiques avec hallucinations et idées délirantes), des troubles du sommeil paradoxal ainsi que des troubles cognitifs (ces derniers seront amplement développés dans une partie future).

Concernant l'origine de la maladie, différentes étiologies virales ou toxiques ont été envisagées, s'associant probablement à un terrain génétique sous-jacent. De plus, récemment, les pesticides ont été particulièrement incriminés.

Du point de vue physiopathologique, la maladie de Parkinson se définit par une dégénérescence des cellules pigmentées dopaminergiques de la substance noire (ou locus niger). Ces neurones produisent normalement la dopamine, qui agit sur les noyaux du striatum de la base du cerveau et facilite, chez le sujet sain, la réalisation séquentielle des mouvements. La dégénérescence de ces neurones a ainsi pour conséquence un déficit dopaminergique, caractéristique de la maladie de Parkinson. La déplétion dopaminergique et la perte neuronale dans la substance noire sont corrélées à la sévérité des troubles moteurs, notamment l'akinésie.

La dégénérescence des neurones du mésencéphale provoque des répercussions sur les sites de projection de ces neurones, ainsi, la déplétion dopaminergique prédomine dans le striatum. Mais, en plus de la voie nigrostriée, certaines autres voies dopaminergiques divergentes partent de noyaux mésencéphaliques et se projettent sur l'ensemble du cortex limbique et frontal. C'est l'atteinte de ces voies qui entraînera le syndrome sous-cortico-frontal présent dans la maladie de Parkinson.



Cette dépigmentation s'accompagne également d'une apparition de corps de Lewy au sein des neurones qui survivent, dont la présence est indispensable au diagnostic neuropathologique de la maladie de Parkinson.

On notera également que les corps de Lewy sont occasionnellement présents selon des répartitions différentes dans d'autres pathologies neurodégénératives comme la maladie d'Alzheimer, mais également dans le vieillissement normal.

Il existe plusieurs alternatives de traitement pour le patient parkinsonien. Concernant les thérapeutiques médicamenteuses, le traitement reste symptomatique et repose principalement sur la prescription de substances dopaminergiques qui n'agissent ni sur la cause ni sur la progression de la maladie. Elles ont pour objectif de restaurer la transmission dopaminergique striatale selon trois modes d'action différents : en majorant les taux de dopamine (L-DOPA), en stimulant directement les récepteurs dopaminergiques (agonistes dopaminergiques), enfin en inhibant la dégradation de la dopamine (inhibiteurs enzymatiques).

Diverses thérapeutiques adjuvantes sont également importantes à considérer, dont notamment la kinésithérapie, l'orthophonie mais également le traitement des troubles dépressifs majeurs.

Par ailleurs, le traitement chirurgical, à type de stimulation à haute fréquence du noyau sous-thalamique constitue une thérapeutique efficace. Mais cette chirurgie coûteuse reste réservée à des patients ayant une forme évoluée de la maladie et chez lesquels le traitement médicamenteux classique ne permet qu'une faible limitation des dyskinésies et fluctuations motrices.

Enfin, notons également que le diagnostic clinique de la maladie de Parkinson reste entaché par de nombreuses erreurs. L'examen clinique approfondi du patient ainsi qu'un suivi de sa réaction à la dopathérapie constituent deux étapes capitales pour identifier la maladie de Parkinson idiopathique et la différencier des autres syndromes parkinsoniens.

## **I- LE PROFIL COGNITIF DU PATIENT PARKINSONIEN**

La maladie de Parkinson a été décrite pour la première fois au début du XIX<sup>e</sup> siècle, néanmoins, la description de troubles cognitifs chez les patients parkinsoniens non déments apparaît dans la littérature depuis quelques années seulement.

Aujourd'hui, bien que longtemps sous-estimés, ces troubles sont avérés, appartiennent pleinement au tableau de la maladie de Parkinson, s'inscrivent dans sa physiopathologie et influencent le degré de handicap qui lui est associé.

Les perturbations cognitives chez le parkinsonien peuvent apparaître dès les premiers stades de la maladie et deviennent de plus en plus prégnants au cours de son évolution. De fait, au cours des premières années, ils demeurent peu invalidants dans la vie quotidienne, mais au cours de la maladie, l'atteinte cognitive s'accroît peu à peu. Pour les patients atteints de la maladie de Parkinson idiopathique et non-déments, l'orientation spatio-temporelle est conservée, l'autonomie intellectuelle est préservée et les fonctions instrumentales restent partiellement intactes. A la maladie, s'ajoutent cependant des troubles spécifiques qui prennent la forme d'un syndrome sous-cortico-frontal et que nous allons détailler dans ce chapitre.

Ainsi, en dehors de toute détérioration cognitive globale (démence), les patients parkinsoniens présentent des déficits cognitifs spécifiques qui touchent essentiellement le traitement des informations visuo-spatiales, la mémoire, l'attention et les fonctions exécutives.

Les patients se plaignent généralement d'une perte de rendement intellectuel, se sentent ralentis, la réflexion leur demande plus d'efforts et plus de temps qu'auparavant et ont le sentiment de moindre performance dans les tâches de la vie quotidienne. En pratique clinique, on parle de bradyphrénie.

Le retentissement de ces troubles cognitifs dans la vie quotidienne est très variable.

Pour certains malades, les répercussions dans leur vie de tous les jours restent pendant de nombreuses années peu handicapantes, n'empêchant ni le maintien d'une adaptation professionnelle, ni l'intégration familiale et sociale. Pour d'autres, ces troubles peuvent constituer un frein important à une activité professionnelle.

Enfin, il est important de distinguer les troubles cognitifs légers de l'état de démence, qui ne survient que chez 20 à 30% des patients selon les études.

## **A- L'efficience globale**

Les évaluations globales ont été les premières pratiquées afin d'apprécier le fonctionnement intellectuel des parkinsoniens, mais les études de ce type sont devenues rares car les travaux actuels se limitent souvent à un aspect ciblé et précis de l'activité mentale.

Néanmoins, on retrouve souvent dans les caractéristiques descriptives des populations de malades étudiées récemment, des données qui font référence à une évaluation globale [1].

L'évaluation globale la plus courante passe par la mesure du quotient intellectuel et l'échelle d'intelligence la plus utilisée est celle de WECHSLER (WAIS).

L'évaluation neuropsychologique globale des malades parkinsoniens n'est certainement pas sans intérêt. La plupart des études réalisées auprès de patients parkinsoniens non déments conclut à la discrétion de la détérioration globale des activités intellectuelles, voire à son absence, rejoignant l'impression clinique générale donnée par ces malades. Lorsqu'elle est affectée, la détérioration se traduit essentiellement par la baisse du quotient intellectuel de performance, tandis que le quotient intellectuel verbal reste préservé.

On notera par ailleurs que les résultats aux tests de compréhension, de vocabulaire et d'arithmétiques s'avèrent identiques pour les patients parkinsonien et les sujets témoins [12][23].

Il faut également préciser que de nombreuses études excluent des malades qui sans être déments, présentent des altérations mentales cliniquement évidentes, pour se limiter à l'étude de malades généralement peu ou moyennement évolués, ou sélectionnés et non représentatifs de l'ensemble des malades [29].

Les résultats de ces évaluations globales contrastent avec les données des analyses neuropsychologiques plus détaillées qui révèlent des perturbations précoces de la mémoire et surtout des activités visuo-spatiales.

## **B- Le ralentissement cognitif**

Le ralentissement de la pensée dans la maladie de Parkinson reste controversé même si sa présence est indéniable dans les démences d'origine sous-corticale.

Le ralentissement moteur (bradykinésie) constitue en effet un des signes majeurs de la maladie et même si les patients se trouvent également plus lents à réagir ou à réfléchir, il s'avère souvent délicat de différencier les composantes motrices et cognitives de ce déficit.

L'évaluation de ce ralentissement dans les différentes études est classiquement réalisée au moyen de paradigmes de temps de réaction. Elles comparent la performance des patients parkinsoniens et de sujets témoins à des épreuves de temps de réaction à choix multiples de difficulté cognitive croissante tout en maintenant une réponse motrice constante, permettant, de fait, de dissocier le ralentissement cognitif du ralentissement sensorimoteur. Avec cette épreuve, COOPER et coll. (1994) [14] ont observé chez les patients une augmentation du temps de réponse, relativement croissante en fonction de la complexification de la demande, démontrant ainsi un déficit spécifique des processus de traitement cognitif.

De plus, on peut rajouter que ce déficit était présent dès les premiers stades de la maladie, s'aggravant progressivement. Bien que n'étant pas associé à la présence d'une démence, il est généralement corrélé à l'état cognitif et à la sévérité des signes moteurs.

D'autre part, notons que l'origine de ce ralentissement n'est toujours pas clairement identifiée, il paraît donc capital de prendre en compte la forte prévalence de la dépression chez le parkinsonien, celle-ci pouvant également être source d'un ralentissement psychomoteur.

### **C- Les troubles des fonctions exécutives**

Les fonctions exécutives correspondent à l'ensemble des processus mentaux impliqués dans la mise en place des comportements finalisés, nécessitant un contrôle volontaire de l'action et de la pensée. Elles concernent donc la sélection d'un but, l'élaboration et la planification d'un plan d'action, l'initiation et le maintien de l'exécution, la gestion simultanée de plusieurs sources d'information, l'inhibition des interférences ainsi que le contrôle et l'adaptation du comportement en cours par rapport aux changements de l'environnement et au résultat escompté, comme le rappellent PILLON et coll. [34].

Plus généralement, elles contrôlent véritablement le comportement au sens large et permettent au sujet une adaptation cognitive, sociale et affective.

De nombreuses études rendent compte que les fonctions exécutives sont dépendantes du fonctionnement du cortex préfrontal dorsolatéral et du mésencéphale. Or, des associations anatomiques nombreuses existent entre le striatum et le cortex frontal. Ceci fait penser que le dysfonctionnement des régions striatales (et notamment, le noyau caudé), aura un impact sur les fonctions cognitives dépendantes du cortex préfrontal.

L'existence chez de nombreux parkinsoniens d'une difficulté à conduire ces programmes cognitifs apparaît dans la littérature depuis une vingtaine d'années.

LEES et SMITH [23] soulignent le caractère précoce de ces troubles « frontaux », quant à COOLS et coll. [11] ils insistent sur la présence chez les parkinsoniens d'un déficit généralisé de l'aptitude au changement d'attitude, à la fois moteur et cognitif et indépendant des caractéristiques spécifiques de la tâche.

Ainsi, de nombreux travaux font état de l'existence de ce syndrome dysexécutif chez les patients parkinsoniens et les placent même au centre des troubles cognitifs présentés par les patients. PILLON, BOLLER, LEVY et DUBOIS [34] présentent les résultats de ces travaux.

Par exemple, le « Wisconsin Card Sorting Test »<sup>1</sup> est un test qui requiert la plupart des processus exécutifs. En effet, il exige de la part du patient, la capacité à former des concepts en élaborant des critères, à maintenir ce critère en inhibant les possibilités alternatives et à adopter les stratégies en fonction des changements environnementaux, exigeant une flexibilité cognitive.

En 1975, Bowen et coll., in PILLON, BOLLER, LEVY et DUBOIS [34], ont été les premiers à étudier les résultats de ce test chez des patients parkinsoniens. Depuis, de nombreuses études ont rapporté des performances déficitaires des patients parkinsoniens sur ces trois processus.

Ainsi, dans leur vie quotidienne, les parkinsoniens s'avèrent plus sensibles à l'interférence, présentent plus de difficultés à s'adapter aux changements, pour intégrer plusieurs sources d'informations, et pour alterner entre plusieurs schémas d'action. En définitive, ils ont des difficultés à exercer un contrôle cognitif actif et efficace.

Comme la plupart des processus cognitifs, les fonctions exécutives constituent un système multidimensionnel. A propos de ce dernier, la littérature ne semble pas encore consensuelle sur un modèle unique du contrôle exécutif, mais, les auteurs s'accordent

---

<sup>1</sup> Quatre cartes portant des symboles différents en nombre, couleur ou forme sont placées par le testeur. Le sujet doit appairer une carte qui lui est présentée avec l'une des quatre devant lui selon un critère spécifique qu'il peut déterminer seulement en fonction du feed-back de l'examineur (correct ou incorrect). Chaque critère est maintenu pendant plusieurs cartes consécutives puis un nouveau critère est déterminé. Dans ce test, plusieurs paramètres sont alors évalués : le nombre de critères élaborés (teste la capacité d'élaboration de concept), le nombre d'erreurs de persévération (renseigne sur les capacités de flexibilité et d'inhibition de réponses non pertinentes) et le nombre d'erreurs de maintien (évalue les capacités de maintien attentionnel).

néanmoins sur l'existence de différentes composantes exécutives et sur la nécessité de les évaluer spécifiquement et rigoureusement.

Ainsi, différentes composantes sont touchées dans la maladie :

- l'élaboration d'un plan d'action ou d'un concept (qui fait référence aux capacités de planification)
- la flexibilité cognitive, ou la capacité d'adapter un plan d'action aux exigences d'un environnement changeant.
- la résistance à l'interférence c'est-à-dire, la capacité à maintenir la représentation mentale d'un programme d'action en cours et d'inhiber les informations non pertinentes.
- la coordination de l'action, qui concerne la capacité à contrôler et manipuler des informations de sources diverses pour susciter une réponse adaptée.

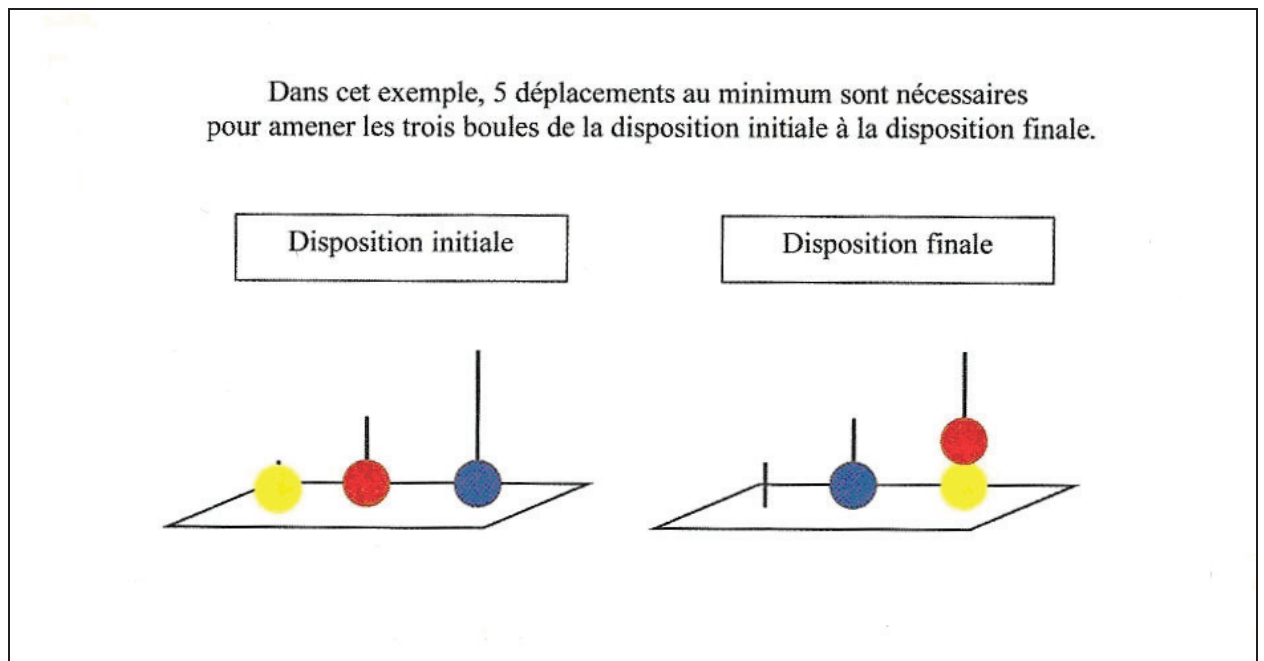
#### 1. L'élaboration d'un plan d'action ou d'un concept

Cette composante exécutive permet d'élaborer des stratégies afin d'atteindre le but poursuivi et d'anticiper le résultat de l'action.

La planification de l'action est classiquement évaluée en neuropsychologie par l'épreuve de la Tour de Londres. Cette épreuve mesure la capacité d'une personne à exécuter une tâche visuelle et spatiale complexe en planifiant une séquence de mouvements avec des boules. Une personne ne pouvant effectuer cette tâche convenablement présente un trouble de mémoire visuelle et spatiale, un problème pour planifier ou prendre une décision. Les études de neuro-imagerie ont établi que les cortex préfrontal dorsolatéral et pariétal inférieur, ainsi que le noyau caudé sont activés chez un participant effectuant le test de la Tour de Londres.

La Tour de Londres est un test constitué de problèmes de difficulté croissante impliquant un nombre croissant de déplacements d'objets à planifier. L'évaluateur utilise un appareil appelé Tour de Londres comprenant une base en bois sur laquelle sont disposés, linéairement, trois piquets d'une hauteur différente. On compte également trois boules de formes identiques mais de couleurs différentes (rouge, bleue et verte) pouvant s'insérer sur les trois piquets. Sur le plus grand piquet on peut insérer les trois boules, sur le moyen, deux

boules et sur le petit piquet, une seule boule. Les boules peuvent ainsi être arrangées sur les piquets de façon à former, en utilisant le moins de mouvements possibles, différents modèles que l'examineur propose sur des cartes.



**Figure 1 : Le test de la Tour de Londres**

Pour cette épreuve, il a été démontré que les sujets parkinsoniens réussissent le test, cependant ils obtiennent des temps de planification et de résolution plus longs que les sujets témoins et ont besoin d'un plus grand nombre d'essais avant de parvenir à la solution du problème.

D'autres études, opposant des patients parkinsoniens à différents stades de la maladie avec des patients présentant des lésions frontales, ont montré que seuls les parkinsoniens les plus sévèrement atteints avaient des difficultés comparables aux patients frontaux : la résolution des problèmes passait systématiquement par un nombre de déplacements plus élevé.

De plus, à l'inverse des patients frontaux, les parkinsoniens obtenaient un temps initial de déplacement significativement prolongé mais par la suite des temps consécutifs comparables aux sujets sains. Les parkinsoniens à l'inverse des sujets frontaux seraient donc capables de planifier une action. Ainsi, le ralentissement observé pourrait être imputable à une difficulté pour alterner mentalement entre plusieurs schémas d'action et serait donc, finalement, davantage lié aux troubles de flexibilité mentale que de planification.

Cependant, il s'avère que cette hypothèse n'est pas approuvée par les récentes études réalisées en imagerie cérébrale d'activation. En effet, ces dernières rendent compte de l'implication spécifique du noyau caudé dans la phase de planification de l'action. Or, DAGHER et coll. [15] observent une activation comparable du cortex préfrontal chez les sujets parkinsoniens et chez les sujets témoins alors que l'activation du noyau caudé n'est retrouvée que chez les témoins sains.

De nombreux autres tests peuvent être utilisés, comme la génération de séquences spatiales qui dévoile un déficit dans l'utilisation des stratégies d'organisation, ou comme l'organisation de scripts (séquences d'événements familiers comme aller au restaurant par exemple.) qui pose des difficultés aux patients.

Effectivement, cette organisation s'avère perturbée lorsqu'il s'agit de respecter certaines contraintes et lorsqu'il ne faut pas prendre en considération les séquences non pertinentes pour la réalisation du scénario. Des erreurs apparaissent dans la mise en séquence des actions et les patients insèrent des actions qui ne sont pas en relation avec le scénario global. Précisons que ces erreurs disparaissent lorsque le patient génère un scénario spontanément, ce qui suggère que les difficultés des patients sur ce test peuvent être liées à un défaut de planification plutôt qu'à une atteinte de la représentation conceptuelle de ces événements.

Par ailleurs, d'autres tests tendent à montrer que, spontanément, les patients n'anticipent pas leurs actions aussi facilement que les sujets témoins, ce qui entraîne chez les parkinsoniens des difficultés à contrôler leurs actions. Ainsi, ces derniers auraient tendance à s'attacher directement aux informations sensorielles répondant aux événements, au lieu de les anticiper (FLOWERS, 1978, cité par PILLON et coll. [34]).

De fait, comme l'indique STERN (1987), la dépendance du parkinsonien à son environnement de même qu'aux stimulations environnementales peut constituer une tentative de compensation à son déficit de programmation.

Cependant, cette dépendance à l'environnement est susceptible d'induire des conséquences néfastes pour le patient comme l'indiquent plusieurs comportements pathologiques de préhension, d'utilisation et d'imitation. En effet, ces patients peuvent présenter une tendance spontanée à attraper et à manipuler les objets présentés en face d'eux, à imiter la gestuelle de l'examineur et ce, en l'absence de tout ordre de ce dernier en ce sens.



Ainsi, ce syndrome de dépendance à l'environnement, caractéristique des lésions ou dysfonctions frontales (LHERMITTE, PILLON et SERDARU, 1986, cités par PILLON et coll. [34]), peut conduire à une perte d'autonomie.

L'élaboration d'un plan d'action peut également être évaluée au moyen des épreuves de fluences verbales, au cours desquelles on demande au sujet, dans un temps limité, de citer le plus possible de mots commençant par une lettre (fluences littérales) ou appartenant à une même catégorie sémantique (fluences sémantiques).

Ces épreuves s'avèrent sensibles aux dysfonctionnements cérébraux. Ainsi, les fluences littérales sont plutôt perturbées en cas de lésion des lobes frontaux, tandis que les fluences sémantiques sont affectées lors de lésion du lobe temporal. De plus, précisons que les épreuves de fluences littérales exigeraient le déploiement et le maintien de stratégies de récupération plus important que celles de fluences sémantiques.

Dans la maladie de Parkinson, où le déficit des circuits baso-thalamo-corticaux provoque une difficulté à initier et utiliser spontanément de telles stratégies de récupération, on peut imaginer que les troubles seraient plus importants pour les épreuves de fluences littérales que pour celles de fluences sémantiques.

Or, dans la réalité, les résultats aux tests s'avèrent extrêmement divergents. Si certains auteurs rapportent des déficits aux deux types d'épreuves, d'autres n'en observent aucun, d'autres encore rendent compte d'un déficit en fluences littérales avec des résultats normaux en fluences sémantiques ou le profil opposé.

De nombreux facteurs peuvent expliquer ces différences (par exemple, le statut cognitif des patients n'est pas systématiquement pris en compte, ou encore l'influence des traitements antiparkinsoniens n'est pas toujours contrôlée).

Face à cette inconstance des résultats, des travaux récents qui se sont intéressés au sujet ont vu le jour. Les auteurs se sont penchés sur l'intérêt d'autres types de fluences, notamment les fluences alternées. Dans ce type d'épreuve, il est demandé au patient de produire alternativement un mot d'une catégorie et un mot d'une autre catégorie.

Ainsi, LEE et coll. (1999) ont comparé la performance de parkinsoniens non déments et de sujets témoins à des épreuves de fluences phonémiques, sémantiques et alternées. Ils remarquent un déficit constant à l'épreuve de fluences alternées tandis que, lors des autres épreuves, l'apparition d'un déficit s'avère très variable.

Ainsi, ce type d'épreuve, par l'implication de ressources de traitements plus complexes qu'elle provoque, constituerait donc un type d'indicateur plus fiable des difficultés des parkinsoniens. Cependant, elles font appel, en plus des capacités d'élaboration d'un

plan d'action, à des capacités pour alterner entre des catégories de réponses, ce qui rendra plus complexe l'interprétation.

## 2. Flexibilité cognitive

La flexibilité mentale possiblement sous la dépendance directe des processus inhibiteurs, correspond à la capacité à passer d'une règle de pensée à une autre, d'un plan d'action à un autre, ou encore, la capacité d'adapter ses choix aux contingences. Cette composante constitue un processus essentiel pour un comportement humain adapté.

Comme le précisent GODEFROY et coll. (2004) [19] , chez les patients frontaux, « ces erreurs persévératives sont souvent attribuées à un déficit de la flexibilité conceptuelle ou commutation (« shifting » en anglais) au même titre que les erreurs persévératives observées durant l'examen clinique. Le déficit de flexibilité conceptuelle constitue une conséquence bien établie de la pathologie frontale. »

Un trouble de la flexibilité se traduit donc généralement par des persévérations dans des stratégies précédemment utilisées alors qu'elles sont devenues inefficaces ou inadaptées.

Les capacités de changement de stratégies peuvent notamment être étudiées grâce au Trail Making Test. Dans la partie B, le sujet doit relier alternativement nombres et lettres. Plusieurs études montrent que les patients parkinsoniens échouent à cet exercice. Ils ont du mal à modifier la règle pour satisfaire la consigne qui a changé (par rapport à la partie A où il fallait seulement relier les nombres entre eux).

Cette composante du fonctionnement exécutif s'avère également évaluée par le test d'assortiment de cartes du Wisconsin (que nous avons déjà évoqué précédemment).

Chez les patients parkinsoniens, on relève des déficits caractéristiques pour ce test :

- des difficultés de conceptualisation peuvent gêner ou retarder l'identification des règles de classement provoquant une diminution du nombre de catégories complétées et l'apparition d'erreurs de flexibilité.
- des difficultés d'alternance entre les règles vont provoquer des erreurs persévératives ainsi que des erreurs de flexibilité.

-des difficultés à maintenir un programme d'action mental auront pour conséquences l'apparition d'erreurs de maintien et seront également susceptibles de réduire le nombre de catégories.

On notera d'ailleurs que ces difficultés à maintenir un programme mental constituent une spécificité du dysfonctionnement sous-cortico-frontal.

Les travaux d'OWEN et coll (1993) [31] rendent compte chez le patient parkinsonien d'une incapacité à mobiliser et à orienter les capacités attentionnelles vers un critère qui jusque-là, devait être ignoré, ce qui entraîne une inadaptabilité alors qu'ils n'avaient pas de déficits lorsque le changement de règle nécessitait d'ignorer un critère auparavant pertinent.

Par ailleurs, les observations d'OWEN et coll. (1993) [31] ont été confirmées par une étude plus récente de BOUQUET et coll. [9] menée sur 17 patients atteints de la maladie de Parkinson idiopathique et sur 15 sujets contrôles.

Ainsi, l'hypothèse selon laquelle les noyaux gris centraux interviendraient dans la stabilisation et le maintien de schémas cognitifs ou moteurs semble confortée par tous ces travaux.

### 3. Résistance à l'interférence

Cette composante des fonctions exécutives concerne les capacités à maintenir la représentation d'un programme d'action en cours et à inhiber les informations qui interfèrent. La résistance à l'interférence est classiquement évaluée en neuropsychologie au moyen du test de Stroop<sup>2</sup>. La difficulté consiste donc à inhiber la réponse la plus automatique (qui est de lire le mot) et de produire une réponse inhabituelle, c'est-à-dire donner la couleur de l'encre avec laquelle les mots ont été écrits.

Dans ce test, plusieurs paramètres sont intéressants :

- le temps mis pour la lecture des mots (liste de mots identifiant des couleurs mais imprimés en noir),
- le temps mis pour la dénomination de la couleur des polygones constitue un indicateur de la vitesse de traitement de l'information,

---

<sup>2</sup>

Tâche d'attention sélective avec trois conditions, dont la condition d'interférence dans laquelle le patient doit dénommer la couleur de l'encre de mots, ces derniers correspondant à des noms de couleurs non congruentes avec les couleurs de l'encre (rouge écrit en bleu par exemple). L'incongruence entre la lecture automatique du mot et la dénomination de la couleur de l'encre est à l'origine d'un conflit cognitif.

- la présence d'erreurs lors de cette même dénomination indique généralement des difficultés de maintien de l'attention
- le rapport entre le temps mis pour réaliser les deux phases précédentes constitue un indice d'interférence qui traduit le coût cognitif induit par la situation d'interférence
- enfin, le nombre d'erreurs lors de la dénomination de la couleur des mots (liste de mots identifiant des couleurs et imprimés dans des couleurs différentes de celles qu'ils identifient, par exemple, le mot "bleu" était imprimé en rouge) renseigne sur les difficultés d'inhibition d'une réponse automatique ainsi que sur les déficits de résistance à l'interférence.

DEFEBVRE et DUJARDIN [3] décrivent notamment un ralentissement de la vitesse de traitement de l'information. Comme pour les autres déficits parkinsoniens, il est généralement modéré en début de maladie, pour s'aggraver avec l'évolution.

Par ailleurs, chez les patients parkinsoniens, les erreurs lors de la dénomination de la couleur des polygones s'avèrent extrêmement rares, ce qui signifie qu'il n'y pas de déficit manifeste pour le maintien de l'attention.

En revanche, le coût cognitif induit par la situation d'interférences peut être important : en effet, le temps mis en situation d'inférence peut facilement être deux à trois fois plus élevé pour un sujet parkinsonien que pour les sujets contrôles. D'autre part, le nombre d'erreurs augmente également, ce qui souligne les difficultés de maintien d'un programme mental et de résistance à l'interférence.

#### 4. Coordination de l'action

Une méthode classique pour évaluer l'efficacité des ressources de traitement du système superviseur attentionnel (processeur central à capacité limitée) est de placer les sujets dans une situation de double tâche. Celle-ci leur demandera de contrôler et de manipuler simultanément des informations de sources diverses. Ainsi, si les demandes en ressources attentionnelles de deux tâches combinées excèdent les ressources disponibles, cela impliquerait la diminution de la performance à l'une de ces deux tâches.

Or, les travaux de BROWN et MARSDEN [7] rendent compte d'un important allongement des temps de réponses pour les patients parkinsoniens à ce type d'épreuve, mais ne montrent pas d'augmentation significative du nombre d'erreurs des parkinsoniens par rapport à une population témoin. Par conséquent, BROWN et MARSDEN concluent que ces résultats ne sont pas en faveur d'une baisse générale des ressources de traitement du

système superviseur attentionnel, mais soulignent plutôt l'existence chez eux de difficultés à répartir ces ressources entre les diverses tâches.

D'autres études comme celle de MALAPANI et coll. décrivent également qu'en situation de double tâche, les patients parkinsoniens rencontrent des difficultés à distribuer de façon stratégique et adaptée leurs ressources de traitement : ces derniers ont du mal à coordonner deux tâches et à développer des stratégies efficaces de partage de ces ressources de traitement, même lorsque les tâches sont peu complexes.

En définitive, les patients intègrent difficilement les informations en provenance de sources diverses, et optent pour une stratégie de traitement séquentiel plutôt que pour une stratégie de traitement parallèle, ce qui réduit leurs capacités à réaliser simultanément deux tâches.

### **D- Troubles mnésiques**

La plainte mnésique chez le patient parkinsonien s'avère fréquente et souvent précoce, et l'on constate que la sévérité des troubles de mémoire est en relation avec le degré d'atteinte de la maladie.

Cependant, les activités mnésiques ne sont pas touchées de manière uniforme, ainsi la maladie de Parkinson affecte plus particulièrement : la mémoire de travail, la mémoire épisodique, et la mémoire procédurale.

Par ailleurs, aujourd'hui, les données de la littérature concourent à montrer des altérations mnésiques de nature « frontale » et « sous-corticale », plutôt que de nature dite hippocampique (ou temporelle interne comme dans la maladie d'Alzheimer).

#### **1. La mémoire de travail**

La mémoire de travail, décrite par BADDELEY (1986), décrit un espace de travail destiné au maintien temporaire et à la manipulation d'informations et de concepts pendant la réalisation de tâches cognitives complexes (de compréhension, de raisonnement, ou de résolution de problèmes).

L'élément central de ce système est l'administrateur central ; qui agit comme le superviseur des deux autres éléments : le calepin visuo-spatial (stockage temporaire des informations visuelles et spatiales) et la boucle phonologique (stockage temporaire des informations verbales).

L'administrateur central intègre les informations qui proviennent de sources diverses et sélectionne les stratégies de réponses les plus appropriées. C'est un système à capacité limitée qui permet de procéder à des opérations sur une petite quantité d'informations, tout en distribuant de l'énergie attentionnelle aux systèmes satellites. Il n'interviendrait que dans les situations exigeant d'importantes ressources attentionnelles, comme les situations impliquant une planification de l'action, une prise de décision, les tâches qui ne possèdent pas encore de schéma d'action préprogrammé ou encore les situations qui nécessitent l'abandon de réponses automatisées.

La mémoire de travail semble donc faire appel à des processus exécutifs et peut donc être considérée comme appartenant aux fonctions exécutives.

Chez le parkinsonien, les difficultés apparaissent lors de tâches plus complexes de mémoire de travail, faisant appel à la manipulation de l'information ou à la gestion de l'introduction de tâches interférentes [13].

## 2. La mémoire épisodique

Cette mémoire, décrite par TULVING (1974) s'apparente à un système à capacité illimitée destiné à l'enregistrement (encodage), au maintien (stockage) et à la récupération d'informations acquises dans un cadre spatio-temporel précis (informations vécues, autobiographiques).

Des travaux ont montré que les régions frontales sont impliquées dans les opérations d'encodage et de récupération des informations. Par exemple, le modèle HERA (Hemispheric Encoding Retrieval Asymetry) élaboré grâce à l'imagerie fonctionnelle chez des sujets sains par TULVING et Coll., évoque l'implication du cortex préfrontal dorso-latéral notamment pendant l'encodage (cortex préfrontal gauche) et la récupération d'informations épisodiques (cortex préfrontal droit).

DEFEBVRE ET VERIN [2] expliquent que chez le parkinsonien, l'atteinte de la mémoire épisodique porte plus précisément sur la récupération des informations, sans perturbation des opérations d'encodage, de consolidation et de stockage.

Dans la vie de tous les jours ce trouble se traduit par un manque du mot, une difficulté à retrouver les noms propres ou de lieux, ou encore par une difficulté à se rappeler le contexte source de l'encodage des données.

D'ailleurs, ce trouble de la récupération apparaît nettement à l'épreuve de GRÖBER et BUSCHKE, où l'on constate un net contraste entre les difficultés aux épreuves de rappel libre et l'amélioration des capacités lors des épreuves de rappel indicé.

Ces résultats vont donc en faveur d'un trouble d'origine frontale (plutôt que mnésique proprement dit) : le syndrome dysexécutif entraîne des difficultés à organiser les données de manière pertinente ; l'information à retenir, moins bien organisée, laisse une trace moins prégnante en mémoire à long terme et devient, de fait, plus difficile à récupérer. En définitive, les patients auraient perdu la capacité à générer spontanément des stratégies internes d'encodage et de recherche active des informations en mémoire.

D'autres travaux recensent également pour des épreuves classiques de mémoire épisodique des performances d'encodage chutées chez le parkinsonien. On note par exemple des difficultés pour la répétition immédiate de listes de mots, il arrive que le sujet soit incapable d'en redonner certains.

Cependant, même si l'encodage incident est déficitaire, l'apprentissage intentionnel reste normal : ces observations vont dans le sens d'un trouble d'origine frontale, l'encodage s'avère déficient en raison d'une faiblesse attentionnelle chez le patient.

Par conséquent, au vu des difficultés attentionnelles, il est donc très important lors des épreuves de types GRÖBER et BUSCHKE de veiller au bon encodage des stimuli si l'on veut garantir la validité du test.

### 3. La mémoire procédurale

L'apprentissage procédural constitue la capacité à acquérir des habiletés perceptives, motrices ou cognitives, par exposition répétée à une même activité, obéissant à des règles invariables.

Ces acquisitions sont implicites et les stratégies impliquées ne sont pas verbalisables de façon consciente. Elles se manifestent par une réduction significative du temps de réponse et du nombre d'erreurs à certains tests.

Les régions neuro-anatomiques impliquées dans ces apprentissages ne sont pas encore clairement identifiées. Cependant, les structures sous-corticales, principalement le striatum et le noyau caudé, jouent très certainement un rôle clé. Par conséquent, il existe un trouble de l'apprentissage procédural dans les maladies dégénératives des noyaux gris centraux.

La mémoire procédurale intervient dans des épreuves telles que la répétition de séquences motrices, la lecture en miroir, la poursuite de cibles en mouvement, et se caractérise par l'amélioration progressive des performances lors des essais successifs. Un déficit de l'apprentissage procédural a été rapporté chez les patients parkinsoniens non-déments (notamment dans plusieurs études telles que le paradigme des temps de réaction sériels par KNOPMAN et NISSEM) se traduisant par un apprentissage plus lent que chez les non-parkinsoniens.

Par ailleurs, il est bon de préciser, que la majorité des travaux portant sur les capacités d'apprentissage procédural chez le parkinsonien, utilisent des tâches à forte composante motrice, rendant l'interprétation des résultats délicate. Cependant, un travail récent effectué par DERKINDEREN [17], montre l'existence d'une atteinte de l'apprentissage procédural chez les patients parkinsoniens sans aucune corrélation avec l'atteinte motrice.

Le déficit d'apprentissage procédural dans la maladie de Parkinson s'avère donc très controversé tant il semble découler de multiples facteurs, à savoir le type de tâche utilisé (motrice ou non) et sa complexité, la forme clinique de la maladie ainsi que la sévérité des symptômes moteurs.

## **E- L'atteinte des fonctions instrumentales**

### **1. Les troubles visuo-spatiaux**

Les fonctions visuo-spatiales regroupent l'ensemble des capacités permettant la perception, l'analyse et la transformation des informations visuelles ainsi que leur organisation dans l'espace. Elles sont donc nécessaires à l'évaluation de la position relative des objets dans l'espace, l'intégration de ces objets dans un schéma spatial global et la réalisation d'opérations mentales sur des items visuo-spatiaux.



Les études rapportant l'existence de troubles visuo-spatiaux précoces chez les parkinsoniens occupent une place importante dans la littérature consacrée aux perturbations neuropsychologiques de ces malades. Leur nature, leur fréquence, leur intensité demeurent un sujet de discussion, probablement parce que le terme de visuo-spatial est employé de manière trop générique, et que les épreuves utilisées ne sont pas toujours pertinentes [1].

La source essentielle de malentendu tient certainement à la définition que l'on donne au terme visuo-spatial. En réalité, on se réfère le plus souvent à une série de comportements et de tâches généralement très éloignés les uns des autres, plutôt qu'à un concept sous-tendu par des bases anatomo-physiologiques cérébrales.

Les épreuves utilisées sont diverses :

- jugement de verticalité visuelle et posturale ;
- orientation sur le corps,
- discriminations d'orientation de lignes sur une surface plane ;
- assemblage de cubes et de puzzles ;
- lecture d'un plan ou d'une carte ;
- test de discrimination visuelle de figures superposées ;
- orientation spatiale ;
- orientation de lignes dans l'espace tridimensionnel ;
- prédiction spatiale ;
- rotation mentale.

De manière générale, on retiendra des études, dont les résultats sont dans le détail assez disparates, que chez le parkinsonien, restent préservées les gnosies visuelles, la localisation d'objets, la rotation mentale ainsi que la discrimination de positions ou encore l'orientation spatiale.

Des déficits visuo-spatiaux sont classiquement inclus dans le tableau cognitif de la maladie de Parkinson. Toutefois, il subsiste une discussion concernant le caractère généralisé de ces troubles et les mécanismes sous-jacents impliqués. En effet, chez les patients parkinsoniens non-déments, des déficits ont été rapportés dans des tâches comme la discrimination d'orientation de lignes [22], l'appariement d'angles, la reproduction de dessins en trois dimensions et la discrimination de figures imbriquées. Pour l'épreuve de reproduction de dessins complexes comme la figure de Rey, on décrit des déficits d'organisation visuo-spatiale.

Néanmoins, d'autres travaux établissent que dans la maladie de Parkinson, les capacités visuo-spatiales seraient préservées chez le non-dément alors que les patients déments présenteraient un déficit généralisé du traitement de ces informations.

Il est certain que la richesse des études signalant des désordres visuo-spatiaux chez les parkinsoniens contraste avec les faibles retentissements apparents de tels déficits dans la vie quotidienne des patients. Cela n'est pas toujours vrai cependant car certains malades, ou leurs proches peuvent se plaindre de difficultés de cet ordre. Pour certains auteurs, les troubles visuo-spatiaux pourraient expliquer certaines chutes provoquées par une mauvaise appréciation des distances et des relations spatiales, certains incidents survenant lors de la conduite d'un véhicule [6], des difficultés d'orientation dans les lieux nouveaux, mais également sur des itinéraires bien connus [23].

La spécificité des troubles visuo-spatiaux de la maladie de Parkinson est controversée et mise en doute dans de nombreuses études. En effet, ces difficultés visuo-spatiales peuvent être considérées comme l'expression du syndrome dysexécutif car celles-ci n'apparaissent que lors des épreuves faisant intervenir la flexibilité cognitive, les capacités des stratégies d'exploration des stimuli présentés ou les capacités d'inhibition d'une réponse non appropriée.

Ainsi, le traitement des informations visuo-spatiales serait conservé mais c'est l'utilisation de ces données pour élaborer une réponse qui serait perturbée. De fait, ce serait donc la composante exécutive des tâches qui serait altérée et non la dimension visuo-spatiale.

Dans cet ordre d'idées, se situe le travail de RASKIN et coll. [35].

Pour ces travaux, les épreuves neuropsychologiques proposées sont de deux types : certaines évaluent l'orientation spatiale personnelle et extra-personnelle, la distinction droite-gauche, et la capacité à réaliser des rotations mentales, tandis que d'autres évaluent la capacité à réaliser des changements d'attitude mentale (fluence verbale alternée, répétition de chiffres en ordre direct et inverse, tâche de type go-no-go inspirée de LURIA).

L'intérêt de la procédure utilisée tient à ce que les épreuves spatiales n'ont pas de composante « changement d'attitude mentale » et les épreuves évaluant la flexibilité mentale, pas de composante spatiale.

L'analyse des résultats montre que si les parkinsoniens diffèrent des témoins dans les épreuves de flexibilité mentale, ils ne présentent pas de déficits dans les épreuves spatiales proposées.

Cette dissociation est intéressante, car elle argumente l'idée que : d'une part les troubles visuo-spatiaux des parkinsoniens ne sont pas généralisés et n'altèrent pas de façon globale une prétendue fonction spatiale, d'autre part l'existence concomitante de troubles d'allure frontale ne s'exprime pas *ipso facto* dans toutes les conduites spatiales.

Par ailleurs, il est important de souligner la présence de troubles sensoriels dans la maladie de parkinson, comme l'atteinte rétinienne, ayant pour conséquence la baisse de l'acuité visuelle et engendrant des troubles perceptifs.

On notera également une atteinte de la voie visuelle (magnocellulaire) chargée du traitement des informations en lien au mouvement et à la perception de l'espace tridimensionnel.

Enfin, de nombreux travaux relatent par ailleurs un déficit de la sensibilité aux contrastes chez le patient parkinsonien.

Par conséquent, on gardera en mémoire que tous ces troubles sensoriels présents dans la maladie de Parkinson peuvent potentiellement majorer les déficits visuo-spatiaux

#### a. Praxies constructives

Le terme de praxies constructives se réfère à la capacité de construire une entité à partir d'éléments que l'on doit assembler (par exemple pour la construction de puzzles, de pyramide de cubes, ou la reproduction d'un dessin). L'activité constructive réalise typiquement une activité complexe qui ne fait pas intervenir uniquement des « comportements visuo-spatiaux ».

De nombreux auteurs s'accordent pour souligner la faiblesse relative des scores obtenus par les parkinsoniens dans la mesure du quotient intellectuel performance à la W.A.I.S. La difficulté rencontrée dans les subtests faisant intervenir des activités constructives (en particulier l'épreuve des cubes et celle de l'assemblage d'objets) [20] constitue une des causes de ce déficit.

Les parkinsoniens sont inférieurs aux témoins, bien qu'apparaisse un effet de la gravité de la maladie : les patients « légers » se situent sensiblement au niveau des témoins, alors que les « moyens » et les « graves » leur sont inférieurs.

La copie de dessins et de figures si souvent utilisée en neuropsychologie dans d'autres contextes, l'est beaucoup moins chez les parkinsoniens en raison de leurs difficultés graphiques. Certains auteurs concluent à l'existence d'une « apraxie constructive » en analysant les performances obtenues en copie de figures géométriques tandis que d'autres ne constatent aucune difficulté spécifique pour des tâches du même ordre.

### *b. Attention spatiale*

L'attention spatiale intervient dans diverses tâches qui nécessitent le soutien de l'attention visuelle, l'exploration et la poursuite. Par ailleurs, le fait que les lésions sous-corticales sont susceptibles d'induire des comportements d'héminégligence spatiale conduit donc à penser que des perturbations semblables pourraient exister au cours de la maladie de Parkinson [1].

Concernant la physiopathologie, les travaux de HEILMAN et coll. [21] impliquent de façon préférentielle les structures corticales rétrorolandiques droites, les structures limbiques et la formation réticulée dans les processus attentionnels ; DAMASIO et coll. [16] pour leur part, intègrent également dans ces structures les noyaux gris centraux ainsi que le cortex frontal.

Certaines études concluent à l'altération de l'attention spatiale au cours de la maladie de Parkinson [41] tandis que d'autres affirment son intégrité [36].

Dans une épreuve de complétion de patterns visuels de complexité croissante, STERN et coll. [37] rendent compte d'un déficit corrélé au niveau de sévérité des symptômes moteurs chez les sujets parkinsoniens. Néanmoins, les auteurs n'attribuent pas les difficultés des malades à une négligence perceptive mais plutôt à un trouble de la planification de la réponse motrice.

Quant à SHARPE [36], qui étudie un groupe de parkinsoniens au stade 1 ou 2 de HOEN et YARH, Il démontre une intégrité de l'orientation de l'attention visuelle, bien que les malades soient plus lents à prendre les décisions de réponse motrice dans les tâches proposées.

Rappelons que la classification de HOEHN et YAHR de la maladie de Parkinson comporte cinq stades :

- Stade 1 :
  1. Symptômes caractéristiques de la maladie sur un seul des côtés du patient
  2. Symptômes gênants mais non invalidants
  3. Souvent accompagnés de tremblements d'un membre
  4. Les proches du patient remarquent des troubles de la posture, de la marche, et de l'expression du visage.
- Stade 2 :
  1. Manifestation bilatérale des symptômes
  2. Invalidité partielle
  3. Troubles de la posture et de la marche
- Stade 3 :
  1. Ralentissement important des mouvements du patient
  - 2 : Troubles de l'équilibre lors de la marche ou en position debout
  - 3 : Dysfonctionnement généralisé notoire
- Stade 4 :
  1. Manifestation aggravée des symptômes
  2. Le patient marche avec de grandes difficultés
  3. Raideur et bradykinésie
  4. Perte d'autonomie : le patient ne peut plus vivre seul
  5. Atténuation possible des tremblements
- Stade 5 :
  1. Phase cachectique
  2. Invalidité totale
  3. Le patient ne peut plus marcher ni se tenir debout
  4. Nécessité d'une assistance médicale en permanence

Enfin, quelques travaux font état de discrets phénomènes de négligence visuelle unilatérale gauche notamment dans les épreuves de barrages de lignes. On notera également que les patients dont les troubles moteurs prédominent sur l'hémicorps gauche ainsi que ceux dont l'atteinte motrice s'avère bilatérale présentent des signes de négligence gauche, tandis que ceux dont les troubles moteurs prédominent pour l'hémicorps droit, n'en manifestent pas. Cette asymétrie peut s'expliquer pour les auteurs par la dominance des structures cérébrales droites dans les phénomènes attentionnels.

### c. Analyse et synthèse visuelles

On considérera ici des activités permettant par exemple de discriminer des détails à l'intérieur d'un ensemble, de distinguer le fond de la forme, de réunir des éléments en des tous signifiants, d'analyser les relations des éléments de l'espace entre eux et par rapport au sujet.

Les études de VILLARDITA et coll. [40] objectivent chez le parkinsonien un déficit dans les quatre épreuves suivantes :

- distinction figure/fond
- analyse des positions dans l'espace
- analyse des volumes et des formes
- analyse des relations spatiales

Par ailleurs, on notera qu'il existe une différence entre le groupe de patients non déments et le groupe de patients déments, les auteurs concluant que si les déficits visuo-spatiaux sont aggravés par l'apparition d'un état démentiel, ils n'en étaient pas moins présents avant la détérioration mentale globale.

D'autre part, PIROZOLLO et coll. [32] rendent compte des difficultés à associer deux figures identiques parmi un choix de quatre figures.

En définitive, il paraît impossible de dégager un consensus concernant les troubles visuo-spatiaux chez le parkinsonien. Rapidement, certains des travaux initiaux ont été remis en cause à l'aide d'études reposant sur une méthodologie expérimentale plus rigoureuse ainsi que sur une sélection plus stricte des populations étudiées. Actuellement, la tendance ressortant de la littérature serait à la négation de leur spécificité, ce qui aboutit à les inclure dans le cadre de difficultés cognitives générales, ces dernières trouvant leur origine dans le

dysfonctionnement sous-cortico-frontal. Toutefois, cette approche ne peut être considérée comme totalement acquise et la question de troubles visuo-spatiaux spécifiques chez le parkinsonien reste posée.

## 2. Les troubles praxiques

Dans la littérature concernant la maladie de Parkinson, l'existence formelle de troubles des praxies gestuelles n'est pas démontrée.

En principe donc, les patients ne manifestent pas de difficultés à utiliser les objets courants ou à s'habiller, et s'ils en rencontrent, pour les auteurs, elles s'avèrent davantage imputables aux difficultés motrices (akinésie et hypertonie) ou dysexécutives qu'à l'atteinte des représentations gestuelles.

Cependant, une étude portant sur les troubles praxiques chez le patient parkinsonien réalisée par BELLIER-ROBLOT [42] dans le cadre d'un mémoire d'orthophonie en 2001 sous la direction du docteur P. Barrès, va précisément à l'encontre de ces observations.

En effet, l'étude menée sur vingt patients atteints d'une maladie de Parkinson idiopathique concluait à l'existence d'une apraxie gestuelle pour la totalité de l'échantillon. Ainsi, il semblerait donc qu'il y ait de façon habituelle dans la maladie de Parkinson idiopathique une atteinte simultanée de la motricité extrapyramidale et de l'organisation centrale du mouvement en grande partie sous dépendance corticale.

## 3. Le langage

Dans la maladie de Parkinson, les difficultés de communication gestuelle, orale (dysarthrie) ou écrite (micrographie), aujourd'hui bien connues, sont nombreuses et participent de manière importante à l'isolement social progressif du patient parkinsonien.

Mais la maladie de Parkinson affecte-t-elle le langage ? Il y a quelques années, l'évidence clinique ainsi que les résultats de nombreuses études conduisaient à penser que le langage des parkinsoniens ne semblait pas altéré de façon significative.

Néanmoins, comme le montrent des études plus récentes, notamment une étude sur les troubles de la pragmatique chez le patient parkinsonien réalisée par LESAGE [44] dans le cadre d'un mémoire d'orthophonie, le langage peut sembler préservé, mais une analyse plus fine, plus détaillée, met en évidence, chez ces personnes, des difficultés d'ordre pragmatique notamment.

Par exemple, en 2003, utilisant une batterie de tests, BERG et coll. ont rendu compte que les patients parkinsoniens présentent des altérations du langage élaboré, affectant leurs capacités à générer des inférences, à recréer des phrases et à comprendre les ambiguïtés et les formes langagières non habituelles.

Par ailleurs, MONETTA a réalisé plusieurs études qui avaient pour but d'évaluer les habiletés pragmatiques chez les individus atteints de la maladie de Parkinson ainsi que les corrélations entre d'éventuels troubles pragmatiques et les ressources exécutives et mnésiques (notamment de mémoire de travail), de ces patients.

L'une de ces études avait pour objectif d'évaluer les capacités de compréhension du langage non littéral des patients à travers une épreuve d'explication de métaphores. Les résultats ont montré que les patients pouvaient éprouver des difficultés pour la compréhension du langage métaphorique, supposant que le processus traitant des formes complexes du langage telles que l'interprétation des métaphores, dépend du système fronto-striatal et d'une de ses composantes plus particulièrement : la mémoire de travail. Rappelons que ce système est souvent altéré dès les stades précoces de la maladie.

Une autre étude toujours initiée par MONETTA [28] objective que seul le sous-groupe des patients parkinsoniens qui présentaient des troubles de la mémoire de travail a obtenu des résultats significativement inférieurs à ceux obtenus par le groupe témoin. Ces patients rencontrent plus de difficultés à récupérer les inférences, plus particulièrement celles qui portaient sur les détails de l'histoire. Or, un des processus nécessaires à la compréhension complète d'un texte ou d'une histoire réside en la capacité du sujet à extraire les inférences : une représentation cohérente du texte passe par la génération d'inférences.

Ces observations soulignent que les altérations du système fronto-striatal (et subséquemment, l'altération des capacités de la mémoire de travail), constitue une source importante des déficits de la pragmatique du langage chez les patients parkinsoniens. Ainsi, l'implication du dysfonctionnement frontal chez les patients parkinsoniens est source d'une altération de la mémoire de travail et de l'attribution des états mentaux et de déficits de la pragmatique du langage.

Plus généralement, il ressort dans de plus en plus d'études (comme celles de BERG, BJORNRAM, HARTELIUS, LAAKSO et JOHNELS, reprises par MONETTA et coll.), que la maladie de Parkinson s'avère associée à des altérations des processus langagiers et



que ces troubles peuvent être en partie expliqués par l'altération de la mémoire de travail. Les auteurs constatent également que les difficultés rencontrées sont plus importantes lorsque la forme du langage est « complexe » et/ou qu'il exige de la part du locuteur l'utilisation de ressources cognitives importantes, par exemple, lorsque le patient doit interpréter des intentions, ou donner un sens au langage métaphorique ainsi qu'aux comportements paralinguistiques ou encore lorsque le discours doit être compris en faisant référence au contexte dans lequel il est prononcé.

Les fonctions exécutives jouent donc un rôle capital dans la mise en place des processus pragmatiques. Ces études démontrent également qu'une altération de ces fonctions - suite à une lésion cérébrale – est susceptible de provoquer des difficultés de production et de compréhension du langage dans le discours, entraînant un trouble de la pragmatique du langage.

### **F- Le déficit attentionnel**

L'attention correspond à l'effort mental mis en place par l'individu pour sélectionner les informations pertinentes pour l'action en cours. Cette sélection permet de traiter de façon consciente et élaborée les informations les plus pertinentes. La nature de cet effort dépend du contexte ce qui permet de distinguer plusieurs sous-modalités attentionnelles ;

- L'attention soutenue permet de conserver un niveau d'efficiency stable et durable.
- L'attention sélective est mise en oeuvre lorsque plusieurs sources d'informations nous sont proposées et que nous devons répondre à une seule d'entre elles, en ignorant les autres.
- Enfin, les situations d'attention partagées exigent que l'individu fournisse simultanément une réponse adéquate et différente à plusieurs sources de stimulation, comme dans les situations de double tâche.

Ainsi, la distractibilité, la contamination des tâches par les situations venues de l'environnement (effet dit de champ par LURIA) témoignent des difficultés attentionnelles des sujets atteints de lésions frontales. L'attention suppose à la fois une orientation-concentration mentale vers une tâche et l'inhibition d'activités concurrentes.

Dans la maladie de Parkinson, les capacités d'alerte et de vigilance sont préservées. Les capacités d'attention soutenue sont également intactes, malgré un ralentissement général qui augmente les temps de réponse.

SHARPE et coll. étudient la distractibilité de patients parkinsoniens au stade 1 ou 2 de Hoehn et Yahr et traités par lévodopa.

Les résultats montrent une sensibilité anormale des parkinsoniens aux items distracteurs, indépendante de l'humeur, de l'état intellectuel global et de la mémoire. Cette distractibilité s'accorde avec les résultats rapportés par de nombreux auteurs concernant la difficulté à changer d'attitude mentale et de stratégie cognitive.

Les auteurs rapprochent cette distractibilité de la difficulté que présentent ces malades à maintenir ou à abandonner une attitude mentale et interprètent leurs résultats comme l'expression, au niveau attentionnel, de la même perte de flexibilité impliquée par un déficit dopaminergique dans le système méso-cortico-limbique.

Par ailleurs, une diminution des capacités d'attention focalisée a été étudiée. En effet, DEFEBVRE et VERIN [2] décrivent que dès les premiers stades de la maladie, les patients éprouvent des difficultés à mobiliser leurs ressources attentionnelles sur l'information pertinente et à résister aux sources de distraction.

L'écart entre les temps de réaction entre les patients et les sujets témoins augmente avec le niveau de difficulté de la tâche.

Enfin, les situations de double tâche sont difficiles à mettre en oeuvre. MALAPANI et coll. [25] expliquent que les patients parkinsoniens peuvent réussir les épreuves de temps de réaction simples, qu'ils soient visuels ou auditifs mais, contrairement aux sujets sains, ils échouent aux situations exigeant d'effectuer deux épreuves simultanément. Cela suggère que les patients parkinsoniens éprouvent des difficultés à partager leurs ressources attentionnelles.

En définitive, nous pouvons mettre en évidence le fait que les difficultés cognitives sont de mieux en mieux caractérisées. Cependant, la physiopathologie de ces troubles est encore mal connue mais il paraît probable que le déclin cognitif soit la conséquence d'un dérèglement de plusieurs neurotransmetteurs et non d'un seul. De nombreux auteurs, comme par exemple PILLON, DUBOIS ou LHERMITTE (en 1986) [33] ou encore LAVERNHE et coll. (1989) [22] ont rapporté de nombreuses ressemblances entre le syndrome sous-cortico-frontal de la maladie de Parkinson et le prototype du syndrome sous-cortico-frontal, retrouvé par exemple dans la paralysie supra-nucléaire progressive. Ceci peut s'expliquer par le fait que le déficit dopaminergique mésolimbique et mésocortical entraîne un dysfonctionnement thalamique et cortico-frontal, pré-frontal et pré-moteur.

Les troubles cognitifs doivent être pris en compte et évalués dans le but de mettre en évidence leur portée dans la vie quotidienne et de sensibiliser le patient et son entourage à ces difficultés cognitives. Faire ce lien entre performances cognitives et maladie de Parkinson pourra également éviter une dévalorisation du patient. En effet, le ralentissement et les difficultés rencontrées pourront entraîner une baisse des activités et de la prise d'initiative, avec le risque de voir s'installer une apathie.

## **II- APPROCHES NEUROPSYCHOLOGIQUES DE CERTAINS PROCESSUS COGNITIFS PERTURBES DANS LA MALADIE DE PARKINSON.**

### **A- Les fonctions exécutives : cadre conceptuel**

Après avoir abordé le profil cognitif du patient parkinsonien et les différents troubles des fonctions exécutives relatés dans la littérature, il convient à présent d'aborder plus précisément le fonctionnement exécutif. Ainsi, il s'agira de présenter d'abord ce « chef d'orchestre » de la cognition et d'en détailler les différentes fonctions qui le composent.

Les fonctions exécutives peuvent être envisagées comme des fonctions hiérarchiquement supérieures, qui administrent et supervisent les autres fonctions cognitives. Cette particularité, qui les rend plus difficilement opérationnalisables, a fait qu'elles ont longtemps été considérées comme obscures. Il s'agit de fonctions intégratrices qui permettent une meilleure adaptation de l'individu à son environnement et qui font appel aux processus mentaux impliqués dans l'élaboration et le contrôle des réponses cognitives et comportementales dans des situations de choix. Elles sont impliquées dans le contrôle cognitif intervenant dans les situations nécessitant une articulation des actions ou des pensées dirigées vers un but finalisé.

Plus précisément, elles incluent l'adaptation aux situations non routinières, la planification et la mise en œuvre de stratégies nouvelles, le contrôle et la régulation de l'action, la capacité à tenir compte de l'information pour adapter et ajuster la réponse ainsi que les possibilités d'inhibition des informations non pertinentes et distractives lors de l'exécution de la tâche.

#### **1. L'approche neuropsychologique classique**

C'est par l'étude de patients cérébrolésés qu'une première approche (anatomoclinique) et qu'une définition des processus exécutifs ont pu être abordées. Par la suite, et au fil des recherches en neuropsychologie ainsi que des progrès en imagerie cérébrale, une approche fonctionnelle (en essayant de cibler les opérations cognitives mises en jeu ainsi que leur architecture) a pu être développée.

### a. Des premières hypothèses anatomo-cliniques aux essais de classification du contrôle exécutif

L'analyse des perturbations liées à la pathologie frontale découle de l'observation et de la description du cas de Phineas Gage par John Harlow en 1868. Cet homme, victime d'une blessure pénétrante de la région frontale présenta suite à l'accident un remaniement complet de sa personnalité, avec une désinhibition importante (vulgarité, agressivité, absence de contrôle des émotions), provoquant notamment des comportements puérils et une inadaptation sociale.

De plus, s'il conservait ses capacités de raisonnement, Gage semblait incapable de poursuivre une tâche exigeant une planification de l'action. Ainsi, dans un premier temps, c'est la modification émotionnelle qui constitue l'objet d'une attention particulière, cette dernière s'étendant progressivement aux déficits attentionnels ainsi qu'aux difficultés à réaliser les actions demandant une certaine planification ou organisation. Depuis, à la lumière de nombreux travaux, un éventail très large de ces troubles a pu être répertorié et analysé. Mais ce n'est que depuis une quarantaine d'années seulement que la neuropsychologie expérimentale a permis de générer de nombreux tests et de préciser ainsi les différents troubles cognitifs inhérents à la pathologie frontale.

Ainsi, les travaux de LURIA (1966) (montrant des perturbations à des épreuves de séquences dynamiques, de réponses contrariées et de résolution de problèmes), de MILNER (1963) [26] (mettant en évidence des persévérations à l'épreuve de classement de cartes du Wisconsin) et de PERRET (1974) cités par STUSS et coll. [38] (révélant une sensibilité accrue à l'interférence) ont permis de baliser cette approche et de donner lieu à de nombreuses études afin de documenter les déficits cognitifs plus ou moins spécifiques à la pathologie frontale.

### b. Description et amélioration des modèles

Ainsi, l'ensemble de ces travaux met en évidence le polymorphisme des troubles cognitifs, de même que la présence de déficits fondamentalement opposés et leur caractère supramodal (c'est-à-dire qu'ils perturbent plusieurs domaines comme la gestualité, la motricité, le langage, les aptitudes visuo-constructives, la mémoire épisodique...). La diversité des atteintes frontales est d'ailleurs bien connue en pratique clinique.

Quelques années après ses premiers travaux, LURIA (1973) assoit véritablement le premier essai de modélisation des processus exécutifs. Il postule une conception tripartite du lobe frontal, chaque sous-unité étant responsable de mécanismes psychologiques spécifiques. Il différencie la région pré-motrice (organisation dynamique de l'activité), la région dorso-latérale (permettant la décision d'action, son contrôle et sa planification) et enfin la région médio-basale garantissant le contrôle des interférences et la régulation de l'activité. Cependant, il suggère que derrière ce polymorphisme, siège en réalité une unité.

Le terme de fonctions exécutives apparaît pour la première fois dans un article de LEZAK (1982) [24] et celui de syndrome dysexécutif dans un article de BADDELEY et WILSON (1988) [8] (remplaçant respectivement les termes de « fonctions frontales » et de « syndrome frontal »). En effet, suite à des observations montrant que ces fonctions cognitives supérieures pouvaient être affectées chez des patients avec des lésions non frontales, la terminologie s'est donc tout naturellement transformée. Ainsi, on constate que les structures sous-tendant ces fonctions sont susceptibles d'être lésées par de nombreuses pathologies affectant principalement les régions frontales mais également les régions sous-cortico-frontales, particulièrement les régions striato-frontales.

## 2. Etats des lieux des modèles actuels de référence

### a. Divers modèles en constante évolution

La psychologie cognitive a fait des progrès considérables au cours des dernières décennies et a développé des théories et des modèles sophistiqués à propos de domaines ou de processus cognitifs spécifiques (tels que la perception des objets, la reconnaissance des mots, l'analyse syntaxique, etc.)

Cependant, malgré ces progrès, subsiste un certain nombre de questions théoriques. Selon MONSELL (1996) cité par MIYAKE et coll. (2000) [27], la façon dont certains processus cognitifs sont contrôlés et coordonnés pendant l'exécution de tâches cognitives complexes constitue « une zone embarrassante d'ignorance presque totale ». En d'autres termes, le domaine manque encore d'une théorie convaincante sur les fonctions exécutives et les mécanismes de contrôle qui modulent le fonctionnement des différents sous-processus cognitifs et qui régulent ainsi la dynamique de la cognition humaine.

D'autre part, bien que les divers auteurs s'accordent à imputer aux fonctions exécutives une fonction de contrôle de l'activité (il existe un relatif consensus sur l'importance du

fonctionnement exécutif dans l'adaptation du comportement humain confronté à un environnement en constant changement), la revue de la littérature révèle des modes de description légèrement différents :

- Le premier à introduire le concept de fonctions exécutives est LURIA pour qualifier les fonctions cognitives de haut niveau. Pour LURIA ces fonctions comprennent la volonté d'agir ou « volition » qui implique la nécessité d'établir un plan d'action (planification) puis enfin, d'effectuer l'action prévue (action dirigée vers un but). Il parle de fonctions de contrôle et de direction non spécifiques de tâches cognitives diverses. Ses travaux constituent une référence certaine influençant les auteurs, et serviront de base aux concepts de « système de supervision attentionnelle » développés par NORMAN et SHALLICE (1980) et administrateur central de la mémoire de travail de BADDELEY (1996).
- L'approche de NORMAN et SHALLICE (1980) constitue donc une reformulation éclairante des idées de LURIA par la proposition d'un modèle du contrôle attentionnel de l'action. Ce dernier constitue probablement le modèle des fonctions exécutives le plus unanime.

L'objectif est d'exposer les déficits rencontrés par les patients frontaux dans des situations complexes ou conflictuelles et de rendre compte des mécanismes de contrôle attentionnel de l'activité.

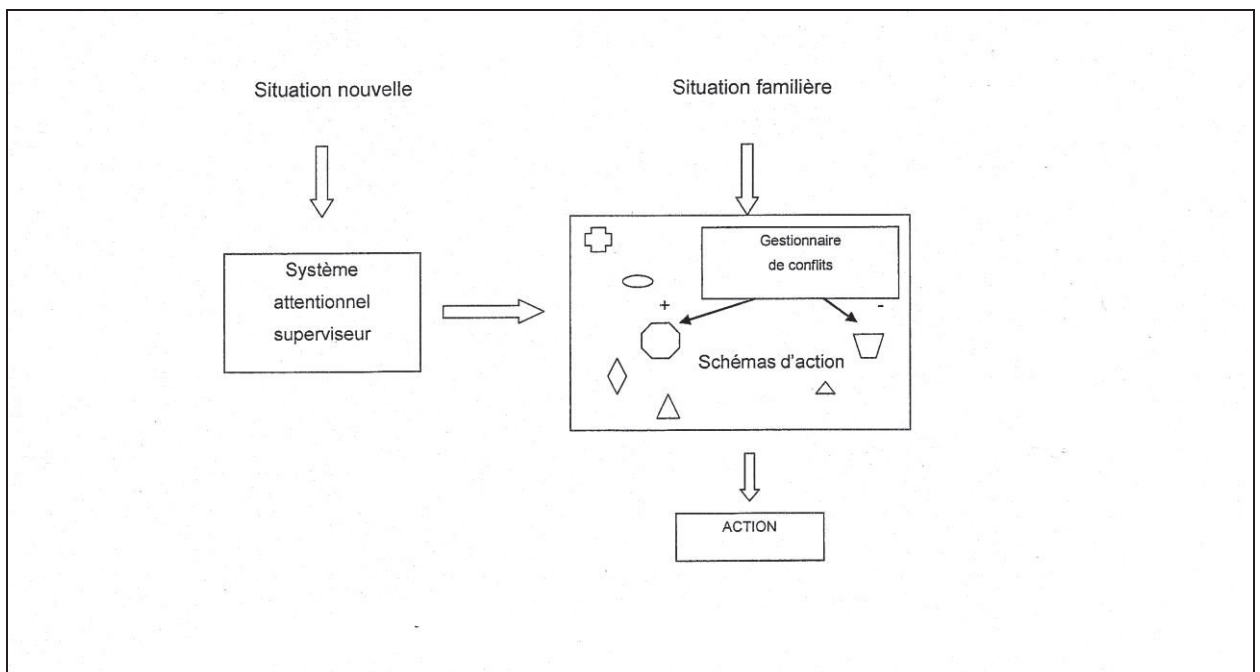
De plus, au centre de ce modèle on trouve une distinction fondamentale entre les processus automatiques mais également la proposition d'une architecture instaurant une hiérarchie entre différents systèmes de contrôle.

L'unité fondamentale de ce modèle est appelée schéma d'actions, ils correspondent à des unités de connaissances qui contrôlent les séquences d'action ou de pensées surprises (par exemple conduire une voiture) et qui sous-tendraient tous les aspects des connaissances et des habiletés humaines. L'activation de ces schémas peut se faire soit à partir des perceptions venant du milieu extérieur, soit par des informations en provenance du milieu interne issues du sujet lui-même ou d'autres schémas. L'activation d'un schéma est automatique, dès lors qu'un certain seuil (déterminé par le rapport entre l'excitation et l'inhibition) est atteint, et il est désactivé lorsqu'il est inhibé par des schémas concurrents ou des processus de contrôles supérieur.

Ainsi, en situation routinière, lorsqu'une situation active plusieurs schémas simultanément, la régulation est effectuée par le gestionnaire de conflits qui affecte une priorité à l'un des schémas. D'ailleurs SERON et Coll. (1999) [5] spécifieront que le gestionnaire des conflits opèrerait sur la base « d'un processus rapide de déclenchement et de sélection qui possède des règles et des lignes de conduites claires et qui concerne uniquement les situation familières ».

Pour la résolution des situations non familières, notamment en l'absence de schémas d'action appropriés ou lorsque la situation nécessite d'inhiber les schémas d'action routiniers, un plan d'action doit être élaboré et mis en œuvre. Cela nécessiterait l'intervention d'un système supérieur appelé système attentionnel superviseur (SAS). NORMAN et SHALLICE (1986) décrivent cinq situations dans lesquelles l'activation automatique de routines d'action n'est pas suffisante pour conduire à des performances optimales et qui requièrent l'intervention du SAS dans les situations :

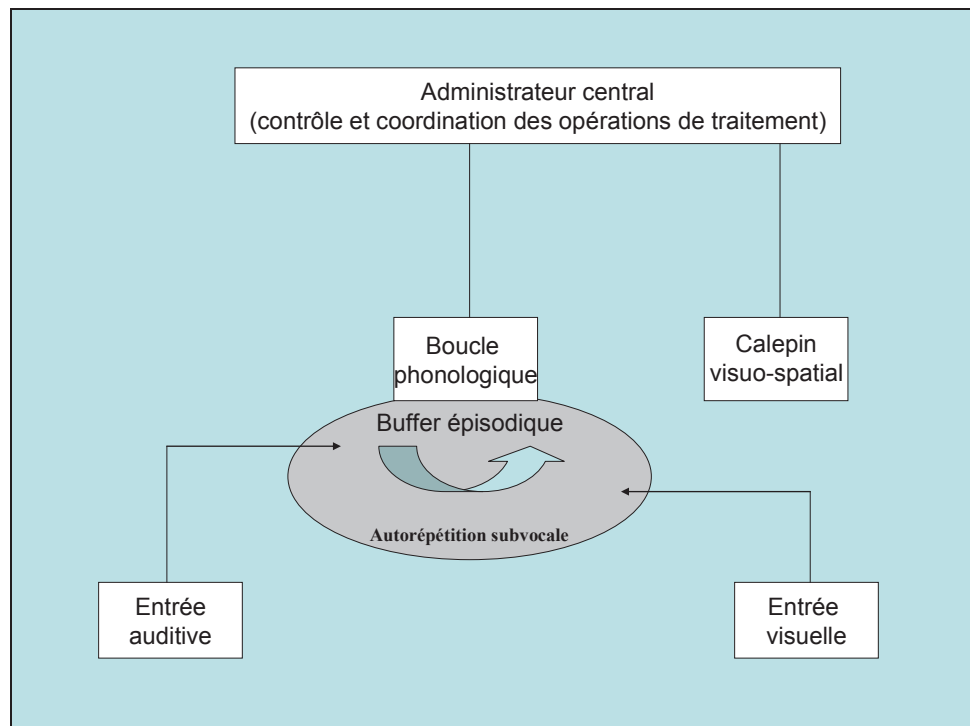
- impliquant une planification ou une prise de décision,
- impliquant la correction d'erreurs ou la résolution de problèmes,
- nouvelles impliquant de nouveaux apprentissages
- dangereuses et techniquement difficiles
- impliquant l'inhibition de réponses fortement renforcées.



**Figure 2 : Le modèle du contrôle attentionnel de Norman et Shallice**



- Cette conception du fonctionnement exécutif va à la rencontre du modèle de la mémoire de travail de BADDELEY (1986) où l'administrateur central se voit attribuer un rôle proche du système attentionnel de supervision.



**Figure 3 : le modèle de la mémoire de travail de Baddeley (1986)**

Dans ces travaux, BADDELEY postule l'existence de deux sous-systèmes satellites de stockage : la boucle phonologique et le calepin visuo-spatial, coordonnés et supervisés par une composante attentionnelle, l'administrateur central.

La boucle phonologique intervient dans le stockage et dans le rafraîchissement de l'information verbale.

Cette dernière est constituée :

- d'un registre phonologique de stockage passif de capacité limitée (en effet, les informations phonologiques déclinent passivement en moins de deux secondes)
- d'un processus d'autorépétition subvocale, ainsi, la récapitulation articulatoire permet le rafraîchissement de l'information.

Le calepin visuo-spatial joue un rôle dans le maintien des informations visuelles et spatiales ainsi que dans la formation et la manipulation des images mentales. Par ailleurs, Baddeley, par analogie à la boucle phonologique, postule que le calepin visuo-spatial

comprend deux composantes : un registre de stockage passif et un processus de rafraîchissement de l'information par répétition.

L'administrateur central supervise et coordonne les informations en provenance des systèmes satellites mais gère également le passage de l'information vers la mémoire à long terme. BADDELEY propose de modéliser l'administrateur central sur la base du modèle de contrôle attentionnel de l'action développé par NORMAN et SHALLICE, organisé (pour rappel) en trois niveaux de contrôle attentionnel.

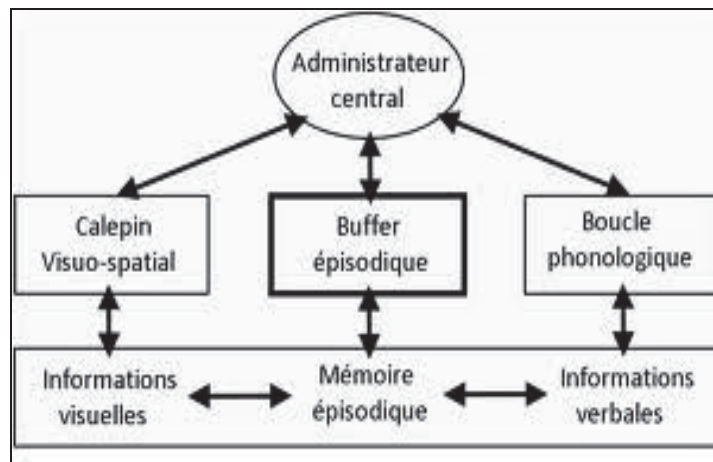
L'administrateur central interviendrait donc non seulement dans la focalisation et le partage attentionnels (capacités à coordonner plusieurs activités en concurrence) mais également dans la sélection des informations en mémoire à long terme, leur manipulation, ainsi que dans l'intégration en mémoire à long terme des nouvelles informations. Ainsi, la mémoire de travail ne constitue pas seulement une voie de passage des entrées sensorielles vers la mémoire à long terme, mais un véritable espace de travail entre les données issues de l'extérieur et les informations et connaissances en mémoire à long terme.

Plus récemment, deux approches comprenant des évolutions majeures sont venues compléter ce modèle de mémoire de travail de BADDELEY.

La première est proposée par BADDELEY (2000) lui-même. L'auteur, tout en maintenant la pertinence du modèle initial, rapporte un certain nombre de phénomènes qui ne trouvent pas d'explications satisfaisantes dans ce système. De nombreuses observations conduisent l'auteur à penser que le système cognitif est capable de stocker et de restituer un nombre d'informations de très loin supérieur à l'empan auditivo-verbal. Ainsi, BADDELEY postule l'existence d'un nouveau système de stockage temporaire venant s'ajouter aux deux systèmes satellites précédemment proposés : le buffer épisodique.

Ce dernier joue un rôle dans le stockage temporaire d'informations intégrées issues de différentes sources. L'administrateur central récupère les informations, les traite, et si besoin les manipule et les modifie. De plus, ce buffer est dit « épisodique » car il stocke des épisodes dans lesquels l'information est inscrite dans l'espace et dans le temps. De fait, il se rapproche du concept de mémoire épisodique élaboré par TULVING.

Ainsi, le buffer épisodique intervient de manière importante dans l'encodage et la récupération d'informations en mémoire épisodique. Par ailleurs, il met également en lumière un aspect qui jusque-là faisait défaut dans les recherches sur la mémoire de travail : il suggère l'existence d'une phénoménologie du souvenir, c'est-à-dire qu'il fait état des liens entre conscience et mémoire.



**Figure 4 : Modèle de la mémoire de travail de Baddeley (2000)**

La seconde grande innovation réside dans la formalisation des fonctions exécutives sur la base d'analyses statistiques structurales par MIYAKE et coll. (2000) [27]. Les propositions théoriques et méthodologiques découlant de ces travaux permettent de préciser le fonctionnement de l'administrateur central mais surtout de préciser son évaluation. Ces travaux, constituant une importante base théorique, seront décrits et feront l'objet d'une partie plus en aval de ce mémoire.

La mémoire de travail semble donc jouer un rôle important dans de nombreuses tâches complexes comme la compréhension, la résolution de problème, le raisonnement ou le calcul, autant de situations s'avérant perturbées chez les patients dysexécutifs.

- D'autres approches théoriques ont été proposées pour définir le fonctionnement cognitif, certaines présentent l'intérêt d'inclure et de rendre compte des aspects motivationnels et émotionnels non abordés dans le modèle de NORMAN et SHALLICE. Ainsi, c'est le cas de DAMASIO (1995) (cité par ALLAIN et LE GALL) [4] qui soutient l'idée que le raisonnement pur dénué de toute affectivité n'est pas suffisant pour la prise de décisions adaptées. En effet, selon la théorie des marqueurs somatiques chaque individu prend ses décisions par rapport à ses propres expériences passées, chaque situation, chaque événement ayant été marqué de manière positive ou négative. Donc, le marqueur somatique fonctionnerait comme un signal d'alarme, permettant à l'individu de prendre en considération les éventuelles conséquences (néfastes ou positives) de l'option sélectionnée. De cette manière, à chaque fois qu'il se trouve face à un problème, le nombre de choix auquel le sujet est confronté diminue, ce qui améliore l'efficacité des processus de prise de décision.

#### *b. Un consensus sur le caractère supramodalitaire du fonctionnement exécutif*

Ainsi, le caractère supramodal du fonctionnement exécutif confère aux fonctions exécutives le statut de fonctions cognitives les plus élaborées. Elles permettent, lors de la réalisation d'une tâche, de définir un but ou des objectifs à atteindre ainsi qu'une stratégie pour y parvenir, de maintenir le but de la tâche, de planifier à l'avance les différents plans d'action qui permettront d'atteindre ce but, de sélectionner le meilleur plan d'action, puis de l'initier tout en tenant compte des incidents et/ou des changements nécessaires à l'atteinte du but fixé, enfin de contrôler sa mise en œuvre et ses résultats.

Les fonctions exécutives permettent également de contrôler le partage des ressources attentionnelles en tenant compte des exigences de l'environnement. Elles assurent le maintien attentionnel sur de longues périodes de temps et la mise en œuvre d'une réponse différée. Elles sont en outre nécessaires pour la recherche d'informations en mémoire.

Le fonctionnement exécutif constitue ainsi un domaine de compétences très vaste : il recouvre un grand nombre de capacités tel que le contrôle et l'inhibition à la fois cognitifs, verbaux, et comportementaux, les capacités de résolution de problèmes, la flexibilité mentale, les capacités d'initiation, d'organisation et de planification, le maintien du plan d'action, les capacités de vérifications, la possibilité d'adaptation aux changements, la prise de décision.

### c. Les fonctions exécutives, une conception unitaire ?

Ainsi, l'interprétation des déficits exécutifs s'est constituée sur la base de différents modèles tels que la théorie du syndrome frontal de LURIA, le modèle du contrôle attentionnel de NORMAN et SHALLICE et le modèle de la mémoire de travail de Baddeley notamment. Ces premières assises théoriques ont apporté une vision essentiellement unitaire du fonctionnement exécutif. Or, cette approche unitaire a rapidement été remise en question, notamment par les auteurs initiaux eux-mêmes. Depuis plusieurs années, cette question controversée nourrit de nombreuses études et fait l'objet d'un important débat.

Par exemple, SHALLICE et BURGESS (1998) ont essayé de préciser l'organisation du SAS, s'orientant vers un fractionnement du système de supervision. Ils ont cherché à préciser les différents processus sous-tendus par le SAS, et postulent que pour traiter une situation nouvelle, le SAS met en œuvre au moins huit processus distinct opérant en trois étapes.

Par ailleurs d'autres approches du fonctionnement exécutif suggèrent la séparation des processus de supervision attentionnelle, en particulier celle de STUSS et coll (2002).[39] Dans leur conception du fractionnement du fonctionnement exécutif, ces derniers exposent trois grands processus de supervision attentionnelle : l'activation, permettant la mobilisation des ressources sur une tâche particulière), le maintien (permettant la sélection des réponses) et le contrôle (permettant la discrimination cible/ distracteur). Les auteurs ont montré que les troubles d'activation semblaient liés aux lésions frontales médianes supérieures, les troubles du maintien aux lésions latérales gauches et les troubles du contrôle aux lésions latérales droites.

Les travaux de GODEFROY et coll. (1999) [18], construits dans une logique théorique et méthodologique très proches, plaident également en faveur d'une séparation des processus exécutifs. En effet, chez des patients présentant des lésions frontales isolées, ces derniers ont relevé des déficits dissociés dans des épreuves mettant en jeu des situations nouvelles, conflictuelles, ou impliquant le partage des ressources attentionnelles. Ces résultats suggèrent que le système de contrôle attentionnel doit être envisagé comme un système à plusieurs composantes modulatrices et non comme un système de contrôle unique.

D'autre part, l'étude de MIYAKE et coll. (2000) [27] a réellement permis d'explorer dans quelles mesures trois fonctions exécutives (sélectionnées sur la base de leur prégnance dans la littérature) étaient dissociables ou à l'inverse corrélées.

## **B- L'APPROCHE DE MIYAKE**

L'objectif principal des travaux de MIYAKE (2000) est de fournir une base empirique nécessaire pour l'élaboration d'une théorie qui indique comment les fonctions exécutives sont organisées ainsi que leur rôle dans la cognition complexe.

Dans ce but, l'auteur initie une étude concernant les différences individuelles des fonctions exécutives. Dans son étude, il se base sur une question de recherche soulevée par TEUBER (1972) et récemment revisitée par DUNCAN et coll. (1997) à l'origine de nombreuses controverses : dans quelle mesure le fonctionnement exécutif est-il unitaire ou à l'inverse fractionné ?

Comme nous l'avons vu, dans les premiers stades du développement théorique, le SAS de NORMAN et SHALLICE aussi bien que l'administrateur central de BADDELEY, suggéraient une unicité du fonctionnement exécutif, sans tenir compte des différentes sous-fonctions ou sous-composantes. De même, plus récemment, les études de DUNCAN rendaient compte d'une base commune permettant de caractériser les fonctions des lobes frontaux.

Mais, la littérature recèle également de preuves de la nature non unitaire des fonctions exécutives.

Néanmoins, bien que ces études aient fourni de précieuses indications sur le fonctionnement exécutif, MIYAKE souligne que ces approches présentent d'importantes faiblesses ou limitations.

Une des principales faiblesses résiderait dans l'existence de différences frappantes dans les exigences de traitement non exécutif (par exemple la langue et le traitement visuo-spatial). En effet, ces éléments auraient pu masquer l'existence de certains points communs sous-jacents entre les tâches exécutives choisies.

Plus généralement, cela met en lumière le problème de l'impureté des tâches, question particulièrement délicate dans l'étude des fonctions exécutives.

En effet, les fonctions exécutives se manifestent nécessairement en mettant en œuvre d'autres processus cognitifs. Ainsi, toute tâche exécutive implique fortement d'autres processus mentaux ne relevant pas forcément de la fonction exécutive cible.

Par ailleurs, ce problème de tâche impure se complique encore du fait de l'effet re-test lors de l'exécution de tâches exécutives complexes, les sujets adoptant des stratégies différentes pour l'exécution d'une même tâche à plusieurs reprises. De plus, l'implication des

ressources exécutives s'avère généralement plus importante lorsque la tâche est nouvelle. De fait, les rencontres répétées avec la même tâche, sont susceptibles de réduire l'efficacité du sujet.

D'autre part, une autre limite aux études menées jusque-là sur les fonctions exécutives concerne la sélection de ces dernières. En effet, de nombreuses tâches largement utilisées en neuropsychologie semblent n'avoir été validées qu'en raison d'un critère plutôt lâche et peu rigoureux, celui de s'avérer quelque peu sensible aux lésions du lobe frontal. Par conséquent, comme le souligne MIYAKE, avec de tels tests (comme le WCST ou la tour de Hanoï par exemple), il apparaît impossible de spécifier clairement la nature précise des processus exécutifs impliqués pour la réalisation de ces tâches

En outre, ce manque de clarté concernant les capacités réellement mises en jeu, donne lieu à une prolifération de termes et de concepts utilisés pour caractériser les processus cognitifs intervenant pour les différents tests. Ainsi, pour le WCST, selon les auteurs, ce test constituerait un moyen de mesurer efficacement le shifting, l'inhibition, la résolution de problèmes, ainsi que la catégorisation.

Certes, pour MIYAKE, de prime abord, ces suggestions semblent raisonnables, il faudrait néanmoins vérifier ces dernières au moyen de tests indépendants.

Ainsi, prises ensembles, ces faiblesses influent considérablement sur l'interprétation des résultats de toutes ces études et donc sur les théories sur l'organisation des fonctions exécutives ainsi que leur rôle dans la cognition complexe.

C'est pourquoi, afin de pallier de tels problèmes, des auteurs tels MIYAKE proposent de nouvelles approches.

En définitive, deux objectifs essentiels à l'étude de MIYAKE peuvent être énoncés clairement.

Ainsi, le premier objectif répond au besoin de préciser en quelles mesures le fonctionnement exécutif est unitaire ou fractionnable, tandis que le deuxième objectif renvoie à préciser la contribution réelle des fonctions exécutives dans les performances aux tests complexes traditionnellement utilisés pour évaluer le système exécutif.

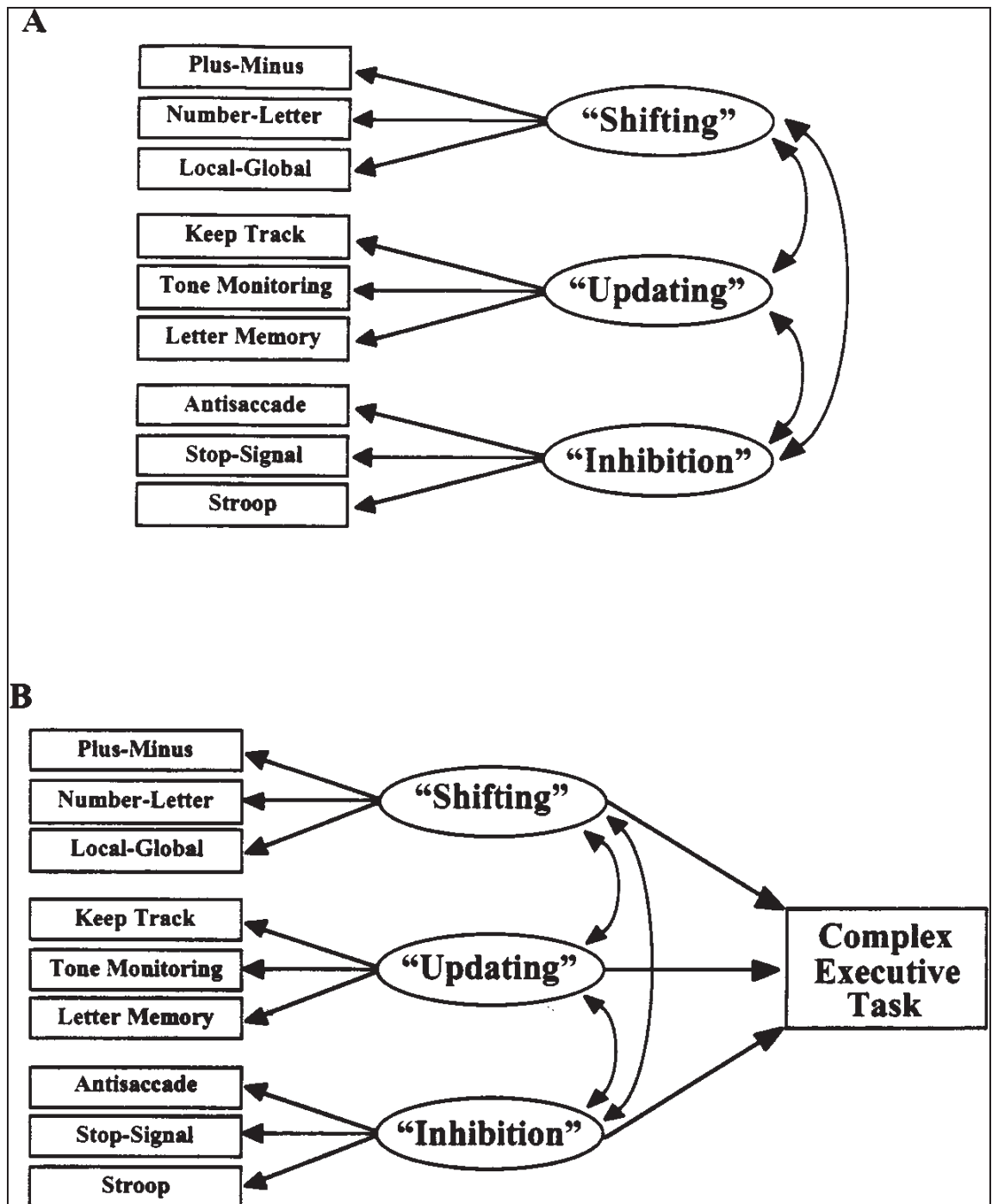
## 1. Les trois fonctions exécutives

Dans son étude portant sur les différences individuelles du fonctionnement exécutif, MIYAKE se concentre sur trois fonctions exécutives fréquemment postulées dans la littérature: le shifting, la mise à jour, et l'inhibition. Pour chacune d'entre elles, il sélectionne

plusieurs tâches simples faisant appel à chaque fonction exécutive cible, de manière à statuer sur l'unité ou la diversité du système exécutif.

Ces trois fonctions constituent une base idéale pour les travaux de l'auteur. En effet, elles apparaissent comme bien délimitées (à la différence de la planification par exemple) et peuvent donc ainsi, être définies de manière relativement précise. En outre, il existe déjà un certain nombre de tâches cognitives simples, spécifiques à chacune de ces trois fonctions exécutives. Enfin, ce sont précisément ces trois fonctions qui interviennent lors de l'exécution de tâches complexes dans les tests classiques de neuropsychologie. Ainsi, une bonne compréhension de ces fonctions fournirait une excellente base pour spécifier ce qui est réellement mesuré dans les tests traditionnels comme le WCST.





**Figure 5 : Modèles théoriques de Miyake** : A) Le modèle théorique "full, three-factor" utilisé pour le facteur de confirmation analyse (CFA). Les ellipses représentent les trois fonctions exécutives (variables latentes), et les rectangles représentent les tâches individuelles (variables manifestes) qui ont été choisies pour exploiter les fonctions exécutives cibles, comme indiqué par les flèches rectilignes à une tête. Les doubles flèches courbées dirigées représentent les corrélations entre les variables latentes. Le modèle représente à la fois le shifting, la mise à jour, et l'inhibition, qui dans l'hypothèse sont supposés être corrélés mais distincts. (B) Un modèle générique pour la modélisation par équation structurelle (SEM). Ce modèle est identique au modèle de CFA, la variable manifeste ajoutée constitue un marqueur de la fonction exécutive complexe. Dans ce modèle particulier (le "full" modèle), cette variable est reliée aux trois autres variables latentes, de sorte à pouvoir estimer la contribution de chacune d'entre elle dans la performance aux tâches exécutives.

### a. Shifting

Selon MIYAKE, la première fonction exécutive correspond à la capacité à passer d'une tâche ou d'une opération mentale à une autre. Egalement appelé « attention de commutation » ou « changement de tâche », l'auteur propose le shifting comme fonction exécutive : en effet, ce dernier semble nécessaire à la compréhension à la fois des défaillances du contrôle cognitif chez des patients cérébrolésés et des tâches proposées en neuropsychologie. En outre, comme le rappelle MIYAKE, les modèles de contrôle attentionnel comme celui de NORMAN et SHALLICE (1986) supposent que la capacité de passer d'une tâche à l'autre constitue un aspect important du contrôle exécutif.

De plus, pour l'auteur, le shifting ne correspond seulement pas à la simple capacité de s'engager ou de se désengager d'un ensemble de tâches de manière appropriée, ce dernier implique également la capacité d'exécuter une nouvelle opération en présence d'une interférence ou d'un amorçage négatif.

### b. Mise à jour

La deuxième fonction exécutive postulée par MIYAKE correspond à la mise à jour et au contrôle des représentations de la mémoire de travail.

La mise à jour s'avère donc étroitement liée à la notion de mémoire de travail. Elle nécessite un contrôle ainsi qu'un codage de l'information en provenance du milieu externe, pour ensuite, de façon appropriée, réviser les informations gardées en mémoire en remplaçant les anciennes par des nouvelles plus pertinentes.

Ainsi, le concept de mise à jour s'étend au-delà d'un simple maintien passif des informations, cette fonction permet également de manipuler dynamiquement et activement le contenu de la mémoire de travail.

### c. Inhibition

La troisième fonction exécutive étudiée par MIYAKE, concerne la capacité à inhiber, de manière consciente et délibérée, des réponses automatiques ou dominantes lorsque cela est nécessaire.

En raison des nombreuses variations théoriques autour du concept de l'inhibition, il est important de préciser que l'acception utilisée par MIYAKE englobe uniquement la suppression contrôlée et délibérée des réponses automatiques et dominantes. D'ailleurs, le

Stroop, utilisé dans cette étude comme tâche exécutive pour l'inhibition, constitue un test de choix dans la mesure où il fait intervenir interférences et amorçage négatif.

## 2. Résultats et discussion

Concernant le premier objectif, les résultats suggèrent que les trois fonctions exécutives cibles s'avèrent clairement différenciées et donc séparables, cependant, elles apparaissent aussi comme modérément corrélées. Ainsi, comme TEUBER (1972) l'a suggéré dans son examen des fonctions dévolues au lobe frontal, les résultats indiquent à la fois l'unité et la diversité des fonctions exécutives.

Pour MIYAKE, la base de la similitude observée entre les différentes fonctions exécutives pourrait résider dans le fait que ces dernières partagent certaines exigences et caractéristiques communes lors de l'exécution d'une tâche. Ainsi, les capacités de maintien de l'objectif et des informations en mémoire de travail au cours de la tâche pourraient constituer la source de cette unicité.

Une autre explication possible serait que les trois fonctions exécutives nécessitent toutes l'implication de processus d'inhibition pour fonctionner correctement. Ainsi, les trois fonctions partageraient peut-être certains processus inhibiteurs à l'origine d'une certaine unité du fonctionnement exécutif.

Concernant le deuxième objectif de l'étude, les résultats suggèrent que les trois fonctions exécutives contribuent différemment aux performances dans les tâches exécutives complexes. De manière spécifique, ces travaux ont pu établir que les performances :

- au WCST semblaient fortement reliées au shifting.
- au test de la tour de Hanoï s'avéraient fortement liés à l'inhibition
- à l'épreuve de génération de chiffres (random number generation) impliquaient l'inhibition ainsi que la mise à jour
- à l'épreuve de double tâche n'étaient reliée à aucune des trois fonctions exécutives.

# ETUDE PRATIQUE

L'objectif de cette étude repose dans un premier temps sur l'expérimentation du protocole (batterie de tests) sur l'échantillon de patients parkinsoniens. Les scores obtenus aux différentes épreuves par les sujets seront ensuite analysés et confrontés, de manière à déterminer l'intérêt et la pertinence des différents tests composant la batterie.

## **I- Méthodologie**

### **A- Population**

Quatorze patients ont été testés au cours de cette étude, tous étaient atteints de la maladie de Parkinson.

#### **Critère de sélection :**

Un seul type de patients est requis pour cette étude :

-les patients doivent présenter une maladie de Parkinson idiopathique sans démence associée, se rapprochant le plus possible du tableau classique (excluant notamment les autres syndromes parkinsoniens). Le recrutement s'est donc effectué chez des patients tout-venant atteint de cette pathologie.

-les sujets doivent également posséder le français comme langue maternelle, pour s'assurer que les difficultés rencontrées au test de mise en séquence verbale notamment sont intrinsèques au test et non pas à une mauvaise maîtrise de la langue.

Présentation des patients :

	SEXE	AGE	NIVEAU SCOLAIRE
Patient 1	H	71	certificat
Patient 2	F	73	certificat
Patient 3	F	89	certificat
Patient 4	H	81	- que certificat
Patient 5	F	72	- que certificat
Patient 6	H	79	- que certificat
Patient 7	H	64	BTS
Patient 8	F	82	certificat
Patient 9	F	51	Licence
Patient 10	F	77	Licence
Patient 11	H		
Patient 12	H	71	Licence
Patient 13	F	83	certificat
Patient 14	H	75	certificat

Parmi ces sujets atteints de la maladie de Parkinson, on remarque une répartition identique selon les sexes (50% d'hommes et de femmes).

Les âges varient entre 51 ans (pour le sujet le plus jeune) et 89 ans (pour le plus âgé).

L'âge moyen (calculé sur 13 sujets) est de 74,5 ans.

**B- Protocole**

1. Tests de débrouillage

a. Mini Mental Parkinson

Le Mini Mental Parkinson ou MMP a été proposé comme alternative, pour l'évaluation au moyen d'un test rapide, des fonctions cognitives globales du patient parkinsonien. Ce test correspond à une adaptation du MMSE (Mini Mental State Evaluation) ou MMS de Folstein pour cibler spécifiquement les fonctions sensibles dans l'évaluation de l'efficacité globale.

En effet, le très classique MMS s'avère peu sensible à rendre compte de la spécificité de la maladie.

Le MMP comporte sept sous-tests qui permettent d'évaluer :

-l'orientation temporelle (le sujet est invité à donner la date complète du jour soit le jour, le quantième, le mois, l'année ainsi que l'heure approximative) et spatiale (on demande le lieu exact, l'étage, la ville, le département et la région)

-l'encodage visuel : le patient doit rappeler immédiatement six images qui lui ont été présentées visuellement. L'épreuve comporte trois cartes comprenant deux images en noir et blanc chacune. Sur la première carte se trouvent un cube et un « m » stylisé, sur la deuxième carte une paire de lunettes ainsi qu'un symbole en noir et blanc évoquant un sens interdit, enfin, sur la troisième se trouvent une fleur et un triangle.

-l'attention et le calcul (au travers d'une épreuve de calcul mental), cette épreuve intercurrente est identique à celle proposée dans le MMS. Le sujet doit compter à rebours à partir de 100 et en enlevant 7 à cinq reprises. Il est permis de rappeler la soustraction à effectuer si le patient perd la consigne, et de demander « êtes-vous sûr ? » si le patient donne une réponse erronée pour lui permettre de la corriger. De plus, on accorde 10 secondes par réponse.

-la fluence verbale (grâce à une tâche de fluence croisée) : on demande au sujet de donner trois noms d'animaux commençant par la lettre L. Le délai maximum autorisé est de 20 secondes.

-la mémoire (rappel différé de trois images parmi les six initiales) : l'examineur dispose devant le patient les trois cartes (avec une image manquante sur chacune d'entre elle) en triangle et demande au sujet de rappeler les images absentes. Après le rappel, l'ordre dans lequel les cartes lui ont été présentées est également demandé.

-les capacités de flexibilité mentale (par une épreuve d'identification de quatre critères différents sur des dessins de figures) : on présente au patient une planche sur laquelle figurent 4 dessins. L'examineur demande au patient de préciser s'il lui semble qu'un des dessins ne « va pas avec les trois autres » et demande pourquoi. L'examineur réitère la

question jusqu'à ce que les quatre critères (orientation, couleur, taille, forme) soient identifiés. L'épreuve s'arrête si le patient revient à un critère déjà vu.

-les similitudes (au moyen d'une tâche d'association catégorielle) : l'examineur présente des cartes avec trois mots écrits, le patient doit donner les « deux mots qui vont le mieux ensemble ».

\*Notation :

-**L'orientation spatiale et temporelle** sont cotées sur 5 chacune (soit un total de 10).

-**L'enregistrement visuel** est coté sur 3 : si les six images sont restituées, on cote 3. Sinon, on remontre les images au sujet. S'il réussit à restituer les six images, on compte 2 points. En cas de nouvel échec, une nouvelle présentation est faite. On compte 1 point en cas de succès. Enfin, si le sujet échoue aux trois passations, on compte 0 point.

-**L'attention et le calcul** : On compte un point par réponse exacte (soit un total de 5). L'épreuve s'arrête après trois erreurs.

-**La fluence verbale** : on compte un point par réponse exacte.

-**Le rappel visuel** : on compte 1 point par image retrouvée et placée sur la bonne carte, et un point si l'ordre est restitué (soit un total de 4)

-**Le shifting** : on compte un point par critère identifié (soit un total de 4).

-**Les similitudes** : on compte un point pour chaque association retrouvée (soit un total de 3).

*b. Batterie Rapide d'Evaluation Frontale*

La Batterie Rapide d'Evaluation Frontale élaborée par Dubois et coll. (2000) s'avère très sensible lors de l'évaluation des troubles d'origine dysexécutive. Composée de six sous-tests (notés chacun sur 3), elle présente un double avantage : la passation s'avère très simple mais également très rapide (moins de dix minutes).

L'épreuve des similitudes dans laquelle seule les réponses catégorielles sont acceptées constitue un moyen adapté d'évaluer l'élaboration conceptuelle. L'examineur demande au patient : « en quoi se ressemblent : une pomme et une banane, une table et une chaise, puis une tulipe, une rose et une marguerite. En cas d'échec au premier item (réponse autre que catégorielle) l'examineur aide le patient en disant : « une orange et une



banane sont toutes les deux des ... ». Cependant, le point ne sera pas donné. En cas d'échec aux items suivants, l'examineur ne peut plus aider le patient.

Notation : seules les réponses catégorielles sont acceptées.

En outre, la tâche d'évocation lexicale (fluence phonémique), où le patient doit nommer en soixante secondes le plus de mots possibles commençant par la lettre « s » sur les capacités de flexibilité mentale spontanée du sujet. L'examineur n'acceptera ni les noms propres ni les variations sur un même mot (savon, savonnette, savonner...)

Notation : -au-delà de 9 mots cités, on accorde au sujet la majorité des points,

-de 6 à 9 mots, on octroie 2 points,

-de 3 à 5 mots, on donne 1 point.

-en- dessous de 3 mots cités, on n'octroie aucun point.

Concernant le test des séquences motrices, l'examineur demande au patient d'exécuter avec sa main droite la séquence motrice dite de Luria : tranche-poing-paume.

Notation : Ce dernier obtient la majorité des points, uniquement s'il est capable d'effectuer seul six séquences consécutives correctes. Cette épreuve renseigne sur les capacités de programmation du sujet.

La tâche des consignes conflictuelles pour sa part, rendra compte de la sensibilité du sujet à l'interférence. Le principe est simple : lorsque l'examineur tape une fois, le patient tape deux fois, et inversement lorsque l'examineur tape deux fois, le patient lui ne devra taper qu'un fois. Après une phase d'essai, la séquence donnée est : 1-1-2-1-2-2-1. Le patient devra donc réaliser la séquence 2-2-1-2-1-1-2.

Le Go-No-Go, bien connu en neuropsychologie, constitue une tâche très révélatrice des capacités de contrôle inhibiteur du sujet. Lorsque l'examineur tape une fois, le patient doit taper une fois, par contre, lorsque l'examineur tape deux fois, le patient a pour consigne de ne pas taper.

La séquence proposée est : 1-1-2-1-2-2-1, le patient doit donc taper : 2-2-0-2-0-0-2.

Le test suivant s'avère utile pour mettre en évidence un comportement de préhension, assez fréquent chez le sujet frontal.

Assis en face du patient, l'examineur place les mains du sujet sur les genoux du patient, les paumes ouvertes vers le haut. L'examineur approche alors doucement ses mains pour toucher la paume des mains du patient, afin de voir s'il va les saisir

spontanément. Si celui-ci les saisit, on recommencera en demandant au patient de ne plus prendre les mains.

### c. Test de l'horloge

Le dessin de l'horloge constitue dans le protocole l'épreuve attentionnelle intercurrente du test des cinq mots ; il permet notamment, de manière simple et rapide de dépister les atteintes des fonctions visuo-spatiales et exécutives.

Pour cette tâche, l'examineur présente au sujet une feuille sur laquelle est dessiné un cercle d'un diamètre d'environ dix centimètres. On précisera au patient que ce cercle représente le cadran d'une horloge, puis on lui demandera de placer tous les chiffres dans le cercle, de façon à ce qu'il ressemble au cadran d'une horloge. L'examineur proposera ensuite au sujet de placer des aiguilles de manière à ce que l'heure donnée par l'horloge corresponde à 10H10.

Cette épreuve ne comporte pas de temps limite, le sujet doit seulement s'abstenir de regarder une quelconque pendule ou montre.

Concernant la notation (sur 7), l'examineur prend en compte sur le dessin final les sept critères suivants (octroyant un point par critère valide) :

- le sujet a placé les nombres de 1 à 12
- Les douze nombres sont dans l'ordre
- Le sujet a positionné les nombres dans les cadrans correspondants (par exemple, le premier cadran doit comporter les nombres 12, 1, 2 et 3)
- Deux aiguilles sont présentes
- L'aiguille des heures pointe le 10
- L'aiguille des minutes pointe le 2
- La taille des aiguilles est respectée (la petite pour les heures, la grande pour les minutes)

Par ailleurs, on notera que dans cette étude, le score de la population témoin (score moyen de 5,6 avec un écart type de plus ou moins 1,7).a été conservé avec un cut off (ou seuil pathologique d'exclusion) ramené à 6.

#### d. Test des cinq mots

Le test des cinq mots a été élaboré à partir du test de Grober et Buschke par l'équipe de B. Dubois. Il permet l'évaluation des capacités mnésiques épisodiques, en contrôlant l'encodage et ainsi, les processus en œuvre lors de la tâche de mémorisation.

La présentation de la liste de mots constitue la première étape. Une fois la liste lue, l'examineur fournit l'indication pour les cinq mots au patient, par exemple, pour « limonade », l'examineur demandera au patient le nom de la boisson.

Le contrôle de l'encodage, deuxième étape, a pour but de s'assurer que le patient a bien enregistré tous les mots, avant d'étudier la mémorisation proprement dite. Une fois que tous les mots ont été rappelés (avec si besoin indication), une épreuve attentionnelle intercurrente est proposée au sujet dans le but de détourner son attention pendant trois à cinq minutes.

Une fois cette épreuve terminée l'étude de la mémorisation proprement dite (rappel différé) peut commencer. L'examineur demande alors au patient de lui redonner les cinq mots. Le nombre de bons mots rappelés (spontanément et avec indication) constitue le score de rappel différé.

## 2. Les fonctions exécutives

### a. shifting : le Trail Making Test (TMT)

Cette épreuve est très ancienne, elle permet l'exploration des capacités attentionnelles (partie A) et de la mémoire de travail.

Les résultats obtenus pour la partie B permettent plus précisément d'évaluer la flexibilité mentale définie par Spearman et Thurstone comme « l'aptitude à passer rapidement d'un type de raisonnement à un autre ».

#### Concernant la partie A :

Elle nécessite de relier par ordre croissant, le plus rapidement possible, des nombres cerclés allant de 1 à 25, disposés aléatoirement sur la feuille.

Avant l'épreuve, on explique la consigne au patient à l'aide d'un exemple comprenant des chiffres allant de 1 à 6.

La consigne est donnée comme ceci au patient :

« Sur cette feuille se trouvent des nombres qui vont de 1 à 6. Je vous demande de les relier par ordre croissant ».

Puis, une fois que le patient a bien compris la consigne, on lui présente la feuille de test en lui donnant la consigne :

« Maintenant, je vous demande de faire la même chose mais cette fois-ci avec des nombres allant de 1 (tout en le montrant) à 25 (en le montrant également). Vous allez essayer d'aller le plus vite possible. » Puis on déclenche le chronomètre dès que le patient commence. Dans le cas où le sujet commet une erreur, on le lui signale afin qu'il la corrige, sans pour autant arrêter le chronomètre.

#### Concernant la partie B :

Elle nécessite de relier de façon alternative des chiffres (de 1 à 13) par ordre croissant et des lettres (de A à L) par ordre alphabétique le plus rapidement possible.

De la même façon que pour la partie A, un exemple est utilisé pour expliquer la consigne au patient et vérifier qu'il l'a intégrée.

La consigne est donnée comme ceci au patient :

« Vous allez relier en alternance un chiffre à une lettre puis une lettre à un chiffre et ainsi de suite, en suivant l'ordre numérique pour les chiffres et l'ordre alphabétique pour les lettres. Vous commencerez au numéro 1 (tout en le montrant) et vous terminerez par le numéro 13 (en le montrant également). Vous allez essayer d'aller le plus vite possible. »

Puis on déclenche le chronomètre. Dans le cas où le sujet commet une erreur, on le lui signale afin qu'il la corrige, sans pour autant arrêter le chronomètre.

Concernant la notation, pour chaque partie, on note le temps en secondes ainsi que le nombre d'erreurs.

La notation s'effectue par comparaison aux normes de Davies (1968) établies pour les TMT A et B. On obtient ainsi un percentile correspondant à un score sur 100. Plus le percentile est proche de 100, meilleures sont les capacités attentionnelles du patient.

### *b. Mise à jour : épreuve de mise en séquence verbale*

En 1997, une version française d'un test de mise en séquence verbal a été développée au centre mémoire du service de psychiatrie du CHU de Nice par P.H. ROBERT et coll. Inspirée des travaux de DELLA MALVA et coll., cette tâche vérifie les processus impliqués dans le contrôle d'une action cognitive, en particulier la mise à jour. Les processus qui entrent en jeu peuvent être divisés en deux niveaux : le premier niveau est lié aux activités de routine tandis que le second intervient quand l'opération de routine s'avère inadéquate ou quand le schéma inapproprié doit être inhibé.

Cette version semble donc constituer une épreuve particulièrement adaptée pour évaluer les capacités d'une des trois fonctions exécutives de Miyake : la mise à jour.

En effet, chaque phrase nécessite la manipulation et l'actualisation répétée de concepts, faisant sans cesse intervenir la mise à jour.

#### \*Présentation :

Ce test de mise en séquence verbale permet d'examiner la capacité à réussir un raisonnement séquentiel avec du matériel verbal.

Une version plus complexe fut réalisée en 1999, dans le cadre d'un mémoire d'orthophonie, par S. Cas [43] sous la direction de V. Lafont et P.H. Robert. Cette nouvelle version utilisée dans le protocole a été conçue dans le souci de rendre le test plus sensible, et afin de trouver un seuil permettant de situer les sujets.

La tâche expérimentale consiste en la construction d'une série de phrases correctes écrites à partir de mots présentés dans le désordre. Chaque phrase comprend six étiquettes, chaque étiquette comportant un mot. Les phrases possédant sept mots ont exceptionnellement une étiquette avec deux mots.

Les deux premières étiquettes disposées devant le sujet comportent deux mots possédant une association sémantique forte ; les quatre autres sont placées dans un ordre préétabli se voulant incorrect.

Le test propose vingt phrases :

- dix sont dites valides, c'est-à-dire que le sujet va devoir conserver l'association sémantique des deux premières étiquettes pour construire une phrase correcte.

Par exemple, il découvre la phrase (dans le désordre) suivante :

téléphone	sonne	le	décroches	tu	quand
-----------	-------	----	-----------	----	-------

Le sujet doit retrouver la phrase construite suivante :

tu	décroches	quand	le	téléphone	sonne
----	-----------	-------	----	-----------	-------

- dix sont dites invalides, c'est-à-dire que le patient va devra briser l'association sémantique en séparant les deux étiquettes de manière à pouvoir construire la phrase.

Par exemple, il découvre la phrase invalide (dans le désordre) suivante :

oranges	amères	les	jardin sont	ton	de
---------	--------	-----	-------------	-----	----

Le sujet doit reconstituer la phrase suivante :

les	oranges	de	ton	jardin sont	amères
-----	---------	----	-----	-------------	--------

Les quatre premières phrases proposées impliquent des associations valides, de manière à induire chez le patient l'utilisation d'un schéma de routine. Ce n'est qu'à partir de la cinquième, qu'une association invalide entre en jeu. Concernant les séquences suivantes, l'ordre a été établi de manière aléatoire. Enfin, le temps maximum autorisé pour générer la bonne réponse est de cent quatre-vingts secondes.

La consigne donnée au patient est « vous allez devoir construire une phrase à partir d'étiquettes sur lesquelles des mots sont écrits. Elles vous seront présentées dans le désordre. Vous allez devoir les réorganiser afin de construire une phrase qui soit correcte en français. Durant l'épreuve, vous serez chronométré. »

Le test propose également une phrase d'entraînement (« je regarde l'homme qui pêche ») ne contenant aucune association sémantique forte pour une paire de mots, ceci afin de s'assurer que le sujet a bien compris les instructions.

Enfin, durant la passation, les étiquettes sont disposées à l'abri du regard du patient. Le chronomètre n'est déclenché qu'au moment où ce dernier découvre la séquence.

\*Notation :

On note pour chaque phrase le temps mis par le patient pour les reconstituer ainsi que les erreurs commises.

**Le temps valide (TV)** correspond au temps total pour reconstituer les phrases valides

**Le temps invalide (TI)** correspond au temps total pour reconstituer les phrases invalides.

**Le temps total** correspond au temps valide additionné au temps invalide.

**La différence entre le temps invalide et le temps valide (TI-TV)** constituera une méthode efficace pour apprécier l'effet des conditions invalides (c'est-à-dire l'inhibition de l'automatisme) sur le temps de constitution des phrases.

**Le temps de latence (TL)** représente le temps mis par le sujet pour toucher la première étiquette une fois que le chronomètre a été déclenché et qu'il a découvert la séquence. Ce temps est totalisé dans la condition valide et dans la condition invalide.

Enfin, **le temps d'observation (TO)** correspond au temps mis par le sujet pour séparer l'association forte invalide.

Les erreurs peuvent également être comptabilisées. Il en existe plusieurs :

-Les erreurs spécifiques correspondent aux erreurs où le sujet ne sépare pas l'association forte. Ainsi, il ne peut reconstituer une phrase syntaxiquement correcte. Ce type d'erreur est spécifique à la condition invalide, on l'attribue à un déficit des automatismes linguistiques.

-Les erreurs non spécifiques concerneront tous les autres types d'erreurs (syntaxiques, sémantiques, lexicales).

Le nombre de phrases correctes valides ainsi que le nombre de phrases correctes invalides doit également être répertorié, afin de pouvoir calculer la différence appelée **IVDIFF**.

En effet, cette variable est utile pour mettre en évidence l'effet des conditions invalides (inhibition de l'automatisme) sur la reconstruction de phrases chez les sujets pathologiques.

Enfin, tout refus ou abandon du sujet pour réaliser une phrase devra être également noté.

### c. inhibition et résistance à l'interférence : le Stroop

Le test de STROOP a été développé dans la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle, dans un contexte de psychologie expérimentale. On s'intéressait alors particulièrement aux phénomènes d'inhibitions (ou interférences) chez des sujets normaux. Stroop cherchait notamment à comprendre par exemple, pourquoi un sujet normal mettait plus de temps pour dénommer la couleur de rectangles colorés, qu'à lire des mots imprimés.

Ce phénomène fut attribué au fait que, chez un sujet scolarisé, un stimulus tel un mot attire une seule réponse (lire) tandis qu'un stimulus, tel un rectangle coloré, donne lieu à une variété de réponses possibles (dont la dénomination), le choix à faire provoquant un ralentissement de la performance.

Grâce à ce test, on peut notamment mesurer la différence de temps pour nommer la couleur d'impression de mots identifiant des couleurs et les rectangles de couleur, ce qui revient à mesurer l'interférence des mots sur la dénomination des couleurs. Ainsi, grâce à cette variable, on peut dégager un profil de patient et affirmer ou non s'il présente une sensibilité accrue à l'interférence.

On trouve en neuropsychologie plusieurs versions du test de STROOP présentant des différences au niveau de six points particuliers.

Les variations peuvent porter :

- sur le nombre de couleurs utilisées (3,4, ou 5),
- sur le nombre total de stimuli (100 ou 50),
- sur le type de stimuli pour la dénomination des couleurs (rectangles ou croix colorés),
- sur le mode de présentation des stimuli (en rangées ou colonnes),
- sur le mode d'évaluation (individuel ou en groupe)
- et enfin, sur la méthode de correction (temps de lecture ou d'identification de l'ensemble de stimuli ou nombre de stimuli lus ou identifiés en 45 secondes).



Pour les passations (toutes individuelles), la version suivante (adaptation de GOLDEN 1978) a été préférée :

- utilisation de trois couleurs différentes (vert, rouge, bleu),
- planches composées de 100 stimuli,
- présentation des stimuli en croix (XXXX) pour la planche de dénomination de couleurs,
- présentation des stimuli par rangées,
- enfin, le patient doit donner le plus de réponses possibles en 45 secondes (version permettant de ne pas prolonger le test indéfiniment surtout avec des patients par définition ralentis).

Notation: la notation s'effectue en fonction du nombre de stimuli identifiés par le patient en 45 secondes.

Normes du STROOP					
		Mots (M)	Couleurs (C)	Couleur du mot (CM)	Interférence (I)
<b>15-45 ans</b>	Normal	108	80	45	
	Pathologique	<88	<65	<35	>30
<b>46-64 ans</b>	Normal	100	76	39	
	Pathologique	<80	<61	<29	>32
<b>&gt; 65 ans</b>	Normal	94	69	27	
	Pathologique	<74	<54	<17	>37

### 3. Capacités visuo-spatiales : test de jugement d'orientation de lignes de BENTON

Cette tâche permet l'évaluation de la perception visuo-spatiale, plus précisément de la perception des relations angulaires.

Le test se présente sous forme de livret. Sur une page sont présentés deux segments de ligne, chacun avec une orientation différente. Sur la page adjacente le sujet doit choisir les deux lignes qui représentent la même orientation parmi un ensemble de onze lignes

numérotées et présentées en arc de cercle : ainsi, la ligne 1 correspond à la ligne horizontale partant vers la gauche, la ligne 11 à la ligne horizontale partant vers la droite la ligne 6 à la ligne verticale allant vers le haut.

## II- Résultats et analyses

Tableau récapitulatif des scores obtenus au MMP

	Orientation		Enreg. visuel	Attention calcul	Fluence croisée	Rappel visuel	Shifting	Similitudes	Total
	Sp	Tp							
Patient 1	5/5	5/5	2/3	5/5	3/3	4/4	3/4	3/3	30/32
Patient 2	5/5	4/5	2/3	2/5	3/3	4/4	3/4	3/3	26/32
Patient 3	5/5	5/5	2/3	5/5	3/3	4/4	3/4	3/3	30/32
Patient 4	5/5	1/5	1/3	1/5	2/3	1/4	3/4	3/3	17/32
Patient 5	5/5	5/5	2/3	4/5	3/3	4/4	3/4	3/3	29/32
Patient 6	5/5	5/5	2/3	?/5	3/3	4/4	3/4	3/3	25/27
Patient 7	5/5	5/5	2/3	5/5	3/3	4/4	4/4	3/3	31/32
Patient 8	5/5	5/5	2/3	5/5	3/3	4/4	3/4	3/3	30/32
Patient 9	5/5	5/5	2/3	5/5	3/3	4/4	3/4	3/3	30/32
Patient 10	5/5	5/5	2/3	5/5	3/3	4/4	3/4	3/3	30/32
Patient 11	5/5	5/5	2/3	5/5	3/3	4/4	3/4	3/3	30/32
Patient 12	5/5	5/5	2/3	5/5	3/3	3/4	2/4	3/3	28/32
Patient 13	5/5	5/5	2/3	4/5	3/3	4/4	3/4	3/3	29/32
Patient 14	5/5	5/5	2/3	5/5	3/3	4/4	3/4	3/3	30/32

Un des patients ayant refusé de participer à l'épreuve d'attention-calcul, son score ne sera pas pris en compte pour les résultats concernant les scores totaux.

Le score total obtenu le plus haut est de 31/32, le plus bas est de 17/32.

Ainsi, sur treize patients, trois seulement obtiennent un score total pathologique (<29/32) au MMP.

Par conséquent, selon les normes du test, seuls trois patients présenteraient des troubles cognitifs (plus ou moins sévères).

Le score total moyen obtenu est de 28,4/32.

La médiane des scores totaux obtenus est égale à 30, c'est-à-dire que la moitié des sujets ont obtenus une note égale ou supérieure à 30 et l'autre moitié une note égale ou supérieure à 30.

Le premier quartile est égal à 29, autrement dit, 25% des patients obtiennent un score inférieur ou égal à 29/32, et que 75% obtiennent un score supérieur.

Le troisième quartile est égal à 30, c'est-à-dire que 25% des patients obtiennent un score supérieur ou égal à 30 et que 75% cumulent un total inférieur ou égal.

Par ailleurs, et de manière plus particulière, on notera que l'épreuve des similitudes est réussie par la totalité des patients. Elle ne semble donc pas particulièrement sensible.

Enfin, le fait que le troisième quartile soit égal à la médiane, et que le premier quartile se situe seulement un point en dessous implique une très faible variabilité dans les données, ce test semble donc très peu discriminant dans l'ensemble.

**Tableau récapitulatif des scores obtenus à la BREF**

	Similitudes	Evocation lexicale	Séquences motrices	Consignes conflictuelles	GO- NO- GO	Comportement de préhension	Total
<b>1</b>	2	3	3	3	0	3	14
<b>2</b>	3	2	3	3	2	3	16
<b>3</b>	3	1	3	3	1	2	13
<b>4</b>	2	1	1	1	0	3	8
<b>5</b>	1	2	1	1	1	3	9
<b>6</b>	3	1	1	2	1	3	11
<b>7</b>	3	1	2	2	2	3	13
<b>8</b>	2	2	1	0	0	3	8
<b>9</b>	3	2	2	3	1	3	14
<b>10</b>	2	3	3	3	3	3	17
<b>11</b>	2	1	1	0	1	3	8
<b>12</b>	1	2	1	0	2	3	9
<b>13</b>	2	2	2	1	2	3	12
<b>14</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	13

Sur les quatorze patients, deux seulement obtiennent un score total normal.  
Le score total le plus élevé est de 17/18, le plus faible est de 8/18.  
Douze patients obtiennent un score total pathologique et présentent donc des troubles dysexécutifs.

Le score total moyen obtenu est de 11,7/18.

La médiane est égale à 12,5 ; c'est-à-dire que la moitié des patients a obtenu un score total supérieur à 12,5, tandis que l'autre moitié un score inférieur à 12,5.

Le premier quartile est égal à 9, c'est-à-dire que 25% des sujets obtiennent un score inférieur à 9/18 et que 75% ont un score supérieur.

Le troisième quartile est égal à 13,75, c'est-à-dire que 25% des patients obtiennent un score supérieur à 13,75/18, et que 75% obtiennent un score inférieur.

De manière générale, les épreuves de consignes conflictuelles (sensibilité à l'interférence) et de GO-NO-GO (contrôle inhibiteur) correspondent aux sub-tests qui obtiennent les scores les plus chutés, elles semblent donc être celles qui posent le plus de difficultés aux parkinsoniens de cette étude.

**Tableau récapitulatif des scores obtenus au test des 5 mots**

	Score apprentissage		Score de mémoire		Score Total
	Rappel libre	Rappel indicé	Rappel libre	Rappel indicé	
Patient 1	4	5	3	5	10
Patient 2	4	5	4	5	10
Patient 3	4	5	2	5	10
Patient 4	4	5	2	2	7
Patient 5	5	5	4	5	10
Patient 6	4	5	4	5	10
Patient 7	4	5	4	5	10
Patient 8	5	5	4	5	10
Patient 9	5	5	4	5	10
Patient 10	5	5	4	5	10
Patient 11	3	5	4	5	10
Patient 12	4	5	3	5	10
Patient 13	4	5	5	5	10
Patient 14	4	5	3	5	10

Le test des cinq mots, utilisé comme test de débrouillage concernant les troubles de la mémoire épisodique donne les résultats suivants :

-sur les quatorze patients, un seul obtient un score total pathologique. Les treize autres réussissent l'épreuve, et ne présentent donc pas, à première vue de troubles de la mémoire épisodique.

-le score de mémoire en rappel libre s'avère inférieur à 4 chez cinq patients de l'étude. Compte tenu de la simplicité de l'épreuve, un tel score (même en rappel libre) pourrait être révélateur des difficultés attentionnelles des parkinsoniens lors de l'encodage.

En définitive, le test des cinq mots ne semble donc pas particulièrement sensible pour une pathologie telle que la maladie de Parkinson (il le sera autrement plus dans des pathologies comme la maladie d'Alzheimer).

Toutefois, les scores de mémoire obtenus en rappel libre (c'est-à-dire sans indiçage) peuvent constituer des informations supplémentaires quant aux capacités attentionnelles du sujet.



### Tableau récapitulatif des scores obtenus au test de l'horloge

Le test de l'horloge représente un outil d'évaluation (qualitative) précieux pour le thérapeute.

	Nombres de 1 à 12	Ordre des nombres	Position des nombres (cadran)	Deux aiguilles	Heure pointée	Minutes pointées	Taille des aiguilles	Total
Patient 1	1	1	1	1	1	1	0	6
Patient 2	1	1	1	1	1	1	0	6
Patient 3	1	1	0	1	1	1	0	5
Patient 4	1	1	0	0	0	0		2
Patient 5	1	1	0	1	1	0	1	5
Patient 6	1	1	0	1	1	0	0	4
Patient 7	1	1	1	1	1	0	1	6
Patient 8	1	1	0	1	1	1	1	6
Patient 9	1	1	1	1	1	0	1	6
Patient 10	1	1	1	1	1	1	1	7
Patient 11	1	1	0	1	1	0	0	4
Patient 12	1	1	1	1	0	0	0	4
Patient 13	1	1	0	1	1	1	0	5
Patient 14	1	1	1	1	1	1	0	6

Concernant le test de l'horloge, on relève un score total pathologique pour sept des quatorze patients.

Le score total obtenu varie entre 2/7 et 7/7.

Le score moyen obtenu est de 5,1/7.

La médiane est égale à 5,5, c'est-à-dire que la moitié des patients a obtenu un score supérieur à 5,5/7, l'autre moitié ayant obtenu un score inférieur.

Le premier quartile est égal à 4,25, c'est-à-dire que 25% des patients obtiennent un score inférieur à 4,25 et 75% obtiennent un score supérieur.

Le troisième quartile est égal à 6, c'est-à-dire que 25% des sujets obtiennent un score supérieur, et 75% un score inférieur.

**Tableau récapitulatif des scores obtenus au STROOP**

	Mots (M)	Couleur (C)	Couleur du mot (CM)	I = C-CM (Interférence)
Patient 1	60	63 <m	42 >m	21
Patient 2	120 >>m	80 >>m	18 <m	62
Patient 3	79 <m	62 <m	28 >m	34
Patient 4	72 <m	40	0	(40)
Patient 5	65	66 <m	16	50
Patient 6	82 <m	58 <m	2	56
Patient 7	73	70 <m	19	51
Patient 8	77 <m	57 <m	18 <m	39
Patient 9	97 <m	73 <m	36 <m	37
Patient 10	80 <m	72 <m	20 <m	52
Patient 11	61	52	3	49
Patient 12	70	55 <m	21 <m	34
Patient 13	76 <m	65 <m	17 <m	48
Patient 14	81 <m	60 <m	19 <m	41



Score pathologique

m = moyenne

En lecture de mots (M), on relève que par rapport à leur tranche d'âge respective, cinq patients obtiennent un score pathologique, et semblent donc particulièrement ralentis.

Par ailleurs, on note également que sur les quatorze sujets testés, huit obtiennent un score inférieur à la moyenne sans qu'il soit pour autant pathologique. Ceci semble indiquer toutefois un certain ralentissement chez ces sujets par rapport à des sujets sains ayant sensiblement le même âge.

De plus, sur les quatorze patients, un seul obtient un résultat largement supérieur à la moyenne, surpassant de fait, les individus sains testés de la même tranche d'âge.

En dénomination (C), deux sujets terminent l'épreuve avec un score pathologique pour leur tranche d'âge, et onze patients obtiennent un score inférieur à la moyenne.

Un seul patient (le même que pour l'épreuve de lecture), parvient à dépasser (largement) la moyenne pour cette tranche d'âge. Ces capacités de traitement de l'information semblent bien conservées.

Concernant l'épreuve d'interférence (couleur du mot CM), on relève que cinq patients obtiennent un score pathologique.

On note également que sept patients, sans présenter un score pathologique, obtiennent un résultat tout de même inférieur à la moyenne.

D'autre part, il est intéressant de souligner que le patient ayant atteint les meilleurs scores aux deux épreuves précédentes obtient à celle-ci un score à la limite du pathologique.

Enfin, on remarque que les sujets qui réussissent le mieux (et qui semblent donc être moins sensibles que les autres à l'interférence) sont deux patients pourtant systématiquement en dessous de la moyenne lors des deux épreuves précédentes

Le calcul de la variable interférence (par la différence entre le nombre de stimuli correctement identifiés aux épreuves 3 et 2) permet de déterminer le niveau de sensibilité à l'interférence des patients.

Ainsi, sur les quatorze patients de l'étude on peut remarquer que pour onze d'entre eux la variable interférence se situe dans le pathologique, c'est-à-dire que ces onze sujets présentent une sensibilité accrue à l'interférence.

Les trois autres sujets, bien que ralentis (comme le montrent les résultats aux épreuves 1 et 2) semblent posséder de bonnes capacités de résistances à l'interférence.

**Tableau récapitulatif des scores obtenus au Trail Making Test (TMT)**

TRAIL MAKING TEST						
	A			B		
	Temps	Percentiles (p)	Erreurs	Temps	Percentiles (p)	Erreurs
Patient 1	65	50	0	155	50<p<75	1
Patient 2	36	90	1	159	50<p<75	1
Patient 3	119	10<p<25	0	309	10<p<25	1
Patient 4	144	10<p<25	1	>> 350	p<10	+++
Patient 5	50	75	0	>> 350	p<10	3
Patient 6	68	50	0	>> 350	p<10	4
Patient 7	42	25<p<50	1	280	p<10	3
Patient 8	65	50<p<75	0	162	50<p<75	1
Patient 9	26	75<p<90	0	73	75<p<90	1
Patient 10	62	50<p<75	0	165	50<p<75	1
Patient 11	175	p< 10	1	>> 350	p<10	2
Patient 12	42	75<p<90	0	200	25<p<50	1
Patient 13	58	50<p<75	0	251	25<p<50	1
Patient 14	60	50<p<75		178	p=50	



Patients les plus lents pour leur tranche d'âge

p = percentile

La partie A du TMT renseigne sur la vitesse de traitement de l'information des patients. On remarque, si l'on s'attache à la répartition en percentile, que sur les quatorze patients testés, quatre se situent en dessous de la médiane, c'est-à-dire qu'ils se situent au

sein de leur tranche d'âge dans les 50% de la population les plus lents pour traiter l'information.

La partie B du TMT renseigne quant à elle sur les capacités de flexibilité mentale (ou shifting) du sujet.

On remarque, si l'on s'attache à la répartition en percentile, que sur les quatorze patients testés, huit se situent en dessous de la médiane, c'est-à-dire qu'ils se situent au sein de leur tranche d'âges dans les 50% de la population possédant les moins bonnes capacités de flexibilité mentale.

Concernant la partie A, on note que sur les quatorze patients, dix réalise l'épreuve assez rapidement, se situant au-dessus de la médiane et quatre obtiennent un temps final plutôt élevé, les situant en dessous de la médiane.

Ainsi, la vitesse de traitement de l'information serait plutôt bonne chez les dix premiers patients, tandis qu'elle semblerait réduite chez les quatre autres.

Concernant la partie B, on note que sur les quatorze patients, huit mettent un temps plutôt élevé (en dessous de la médiane) pour terminer l'épreuve. On retrouve d'ailleurs parmi ces huit sujets les quatre patients déjà situés en dessous de la médiane pour la partie A.

Ainsi, sur les quatorze patients, les résultats au TMTB semblent indiquer que la flexibilité mentale est altérée chez huit d'entre eux.

**Tableau récapitulatif des scores obtenus au test de mise en séquence verbale**

	TV	TI	Temps total	TI-TV
<b>Patient 1</b>	193	287	480	<b>94</b>
<b>Patient 2</b>	184	209	393	<b>25</b>
<b>Patient 3</b>	223	246	469	<b>23</b>
<b>Patient 4</b>	845	1148	1993	<b>303</b>
<b>Patient 5</b>	198	552	750	<b>354</b>
<b>Patient 6</b>	139	369	508	<b>230</b>
<b>Patient 7</b>	145	264	409	<b>119</b>
<b>Patient 8</b>	233	529	762	<b>296</b>
<b>Patient 9</b>	97	353	450	<b>256</b>
<b>Patient 10</b>	254	461	715	<b>197</b>
<b>Patient 11</b>	295	590	885	<b>305</b>
<b>Patient 12</b>	285	581	866	<b>296</b>
<b>Patient 13</b>	273	609	882	<b>336</b>
<b>Patient 14</b>	241	282	523	<b>41</b>

Le tableau ci-dessus reprend les résultats obtenus par chaque patient au test de mise en séquence verbale.

Pour ce test, il existe bien un étalonnage pour les patients parkinsoniens (mémoire d'orthophonie de Cas [43]), mais ayant été réalisé sur un échantillon de seulement 4 patients, ce dernier ne nous a pas semblé particulièrement représentatif.

Concernant le temps total pour reconstruire toutes les phrases :

- le temps total le plus bas est de 393 secondes,
- le temps total le plus élevé est de 1993 secondes,
- le temps moyen total est égal à 720,36 secondes,
- la médiane se situe à 610 secondes, avec un premier quartile à 471 secondes et un troisième quartile à 840 secondes

Concernant la différence entre les temps invalides et valides (rendant compte des capacités du sujet à rompre l'association invalide) :

- le temps le plus bas est de 23 secondes
- le temps le plus élevé est de 354 secondes

-le temps moyen est de 205,36 secondes

-la médiane se situe à 243 secondes, déterminant un premier quartile à 100,25 secondes et un troisième quartile à 301,25 secondes.

On peut noter que le patient obtenant le temps total le plus élevé n'est pas celui qui met le plus de temps à briser les associations invalides.

De même, le patient obtenant le temps total le plus faible n'est pas celui qui met le plus de temps à briser les associations valides.



**Tableau récapitulatif des performances au test de jugements d'orientation de lignes de BENTON**

Test de jugement d'orientation de lignes de BENTON	
	SCORE
Patient 1	1
Patient 2	1
Patient 3	1
Patient 4	0
Patient 5	0
Patient 6	0
Patient 7	0
Patient 8	0
Patient 9	1
Patient 10	1
Patient 11	0
Patient 12	1
Patient 13	0
Patient 14	1

Le test de jugement d'orientation de lignes de BENTON donnant lieu à une interprétation plus qualitative que quantitative, par convention, un score de 1 signifiera que les fonctions visuo-spatiales semblent conservées, un score de 0 signifiera que les fonctions visuo-spatiales paraissent altérées.

Le tableau ci-dessus indique que la moitié des parkinsoniens de l'étude semblent présenter des troubles des fonctions visuo-spatiales.

Le test de Benton, relativement rapide et simple d'interprétation, paraît donc constituer un bon outil de repérage des troubles visuo-spatiaux.

**Tableau synthétique des résultats obtenus à chaque test.**

	<i>MMP</i>	<i>BREF</i>	<i>5MOTS</i>	<i>HORLOGE</i>	<i>STROOP</i> (I)	<i>TMTB</i>	<i>MES</i>		<i>BENTON</i>
							TI-TV	Tps total	
Patient 1	30/32	14	10	6	21	155	94	480	1
Patient 2	26/32	16	10	6	62	159	25	393	1
Patient 3	30/32	13	10	5	34	309	23	469	1
Patient 4	17/32	8	7	2	40	>>350	303	1993	0
Patient 5	29/32	9	10	5	50	>>350	354	750	0
Patient 6	25/27	11	10	4	56	>>350	230	508	0
Patient 7	31/32	13	10	6	51	280	119	409	0
Patient 8	30/32	8	10	6	39	162	296	762	0
Patient 9	30/32	14	10	6	37	73	256	450	1
Patient 10	30/32	17	10	7	52	165	197	715	1
Patient 11	30/32	8	10	4	49	>>350	305	885	0
Patient 12	28/32	9	10	4	34	200	296	866	1
Patient 13	28/32	12	10	5	48	251	306	882	0
Patient 14	30/32	13	10	6	41	178	41	523	1

Les scores pathologiques apparaissent en rouge.

Ci-dessus, dans ce tableau, les résultats de chaque patient à chaque test apparaissent de manière plus synthétique.

On peut maintenant s'intéresser aux corrélations existant entre les scores pour différents tests.

Le MMP et la BREF testent chacun les similitudes. Aussi est-il raisonnable d'émettre l'hypothèse d'une possible corrélation positive entre les scores obtenus à chacun de ces tests. Toutefois, compte tenu de l'absence de variabilité entre les patients constatée pour le score de similitude du test MMP (tous les patients obtiennent 3/3), ce test ne s'avère pas ici pertinent.

On rencontre les mêmes limites pour l'étude des corrélations entre le score du shifting du MMP et le temps obtenu lors de la phase B du TMT : ces deux valeurs permettent d'approcher la flexibilité mentale des patients mais le manque de variabilité obtenu au shifting du MMP ne permet pas d'étudier la possible corrélation entre ces deux variables.

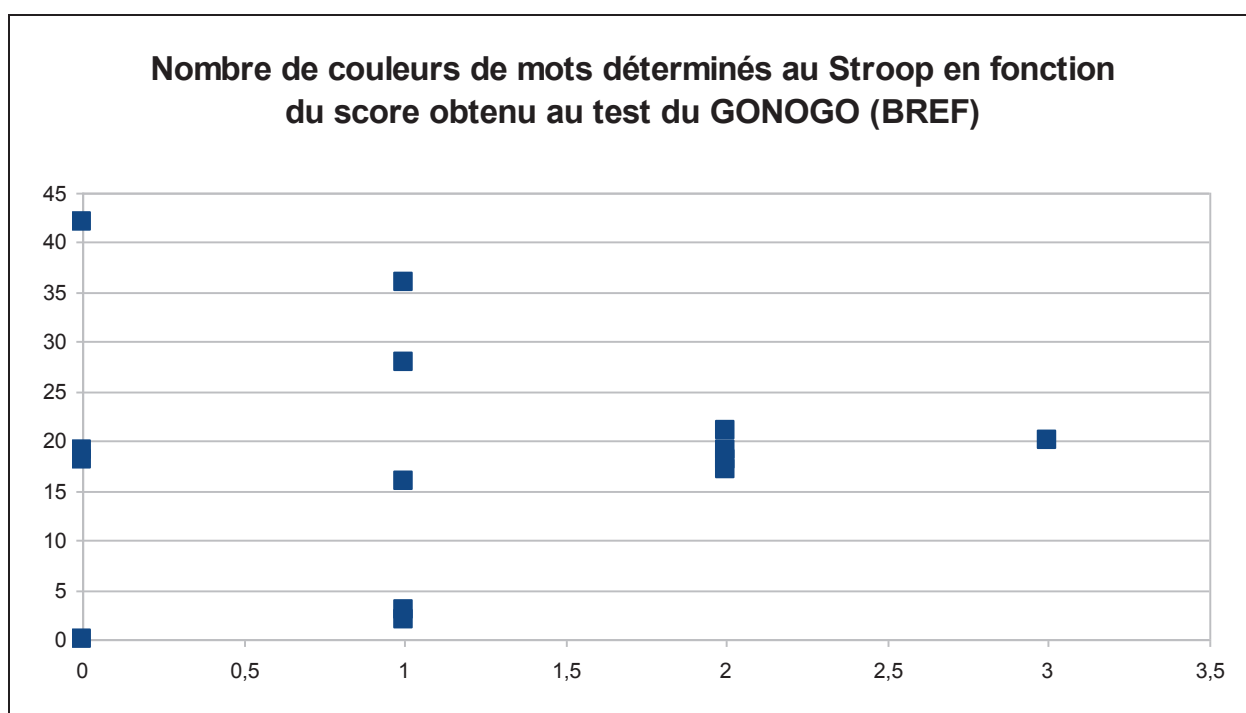
En revanche, il est possible de s'intéresser aux relations entre le nombre de mots déterminés par le patient au STROOP et :

- d'une part, le score du test du GO-NO-GO de la BREF,
- d'autre part, le score du test des consignes conflictuelles de la BREF.
- 

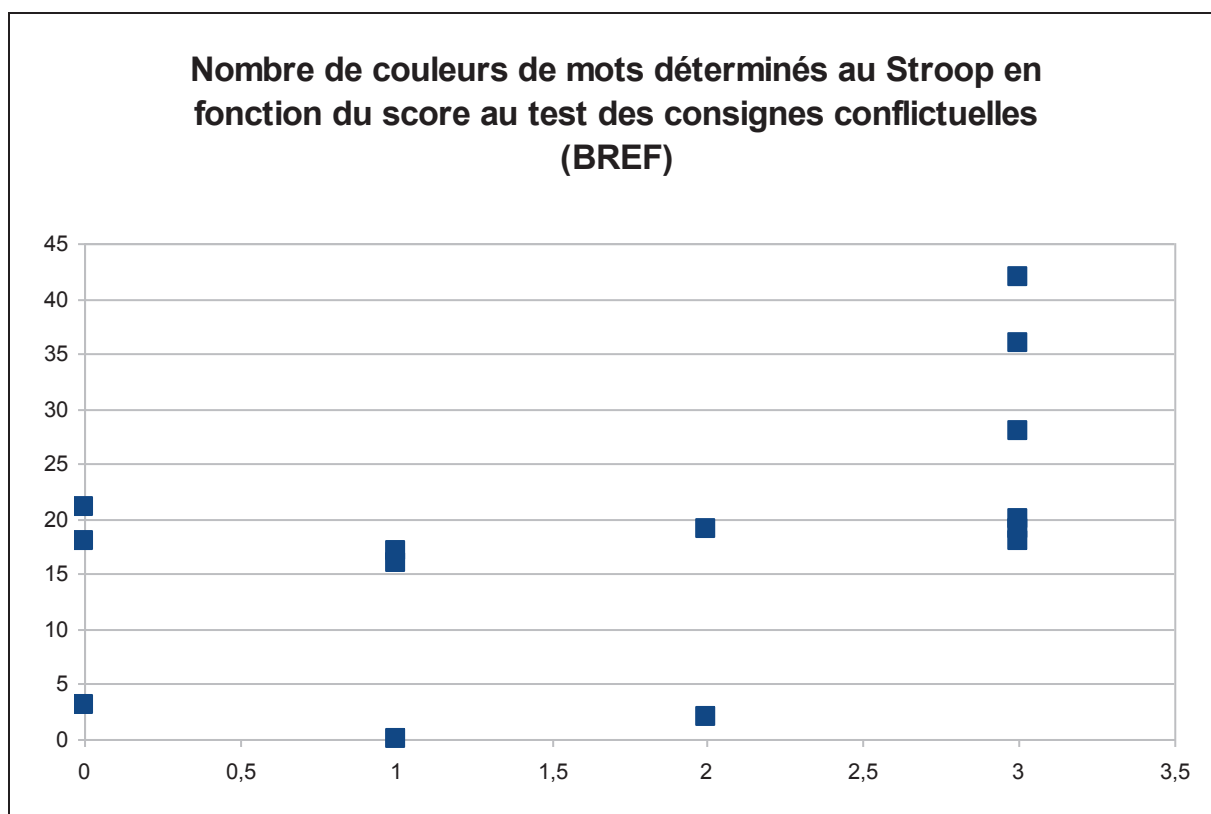
En effet, ces différentes variables permettent d'évaluer les capacités d'inhibition du patient et sa sensibilité à l'interférence.

Ainsi, il est possible d'émettre l'hypothèse d'une corrélation positive entre ces variables. Pour vérifier cette hypothèse, il est d'abord nécessaire de représenter graphiquement les données obtenues pour les différents patients.

Graphe 1



Graphe 2 :



En ce qui concerne le score du STROOP (nombre de couleurs de mots déterminés) et le score du test du GO-NO-GO de la BREF, on obtient un coefficient de corrélation égal à 0,53. (1)

En ce qui concerne le score du STROOP (nombre de couleurs de mots déterminés) et le score du test des consignes conflictuelles de la BREF, on obtient un coefficient de corrélation quasiment égal à 0. (2)

Ces données suggèrent une possible corrélation positive pour la relation (1) testée et une absence de corrélation pour la relation (2). Toutefois, il n'a pas été possible de tester la significativité statistique de ces coefficients. Compte tenu de la taille limitée de l'échantillon de patients, même si une relation existait, il ne serait peut-être pas possible de la mettre en évidence (manque de puissance).

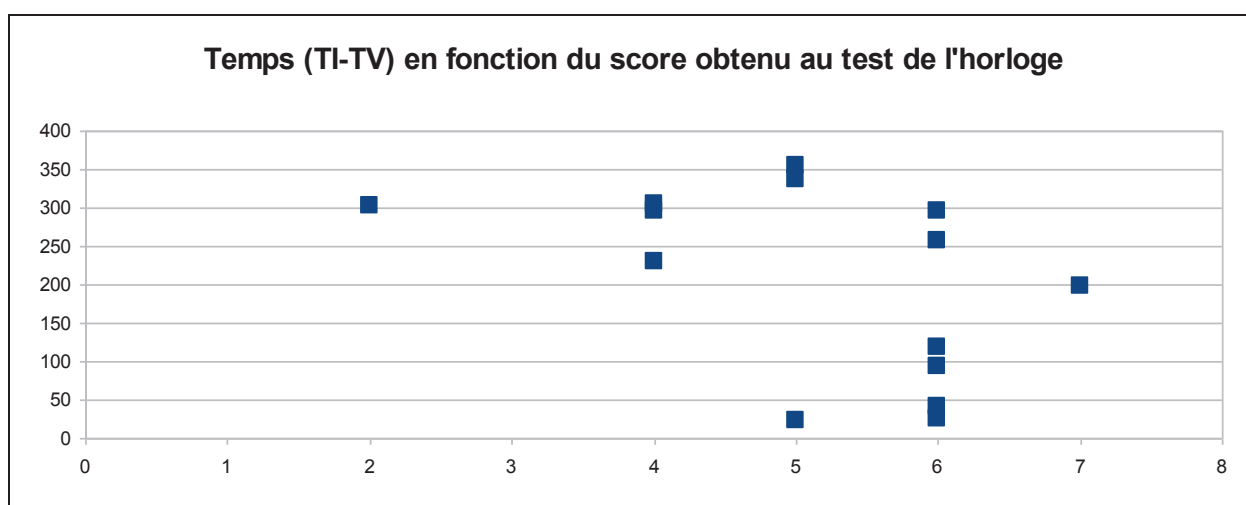
Enfin, les tests de l'horloge et de mise en séquence verbale permettent tous deux de tester les fonctions exécutives des patients, leur capacité d'organisation et de programmation. Ainsi, il est pertinent de tester l'hypothèse d'une corrélation négative entre les scores obtenus à ces tests.

Pour le test de mise en séquence verbale, deux variables sont à considérer : le temps total obtenu pour les 20 phrases proposées au patient, qui représente la somme du temps mis par le patient pour comprendre qu'il doit garder l'association d'une part, la dissocier d'autre part. La variable TI-TV est également à considérer puisqu'elle renseigne sur l'effet des conditions invalides chez le sujet (inhibition).

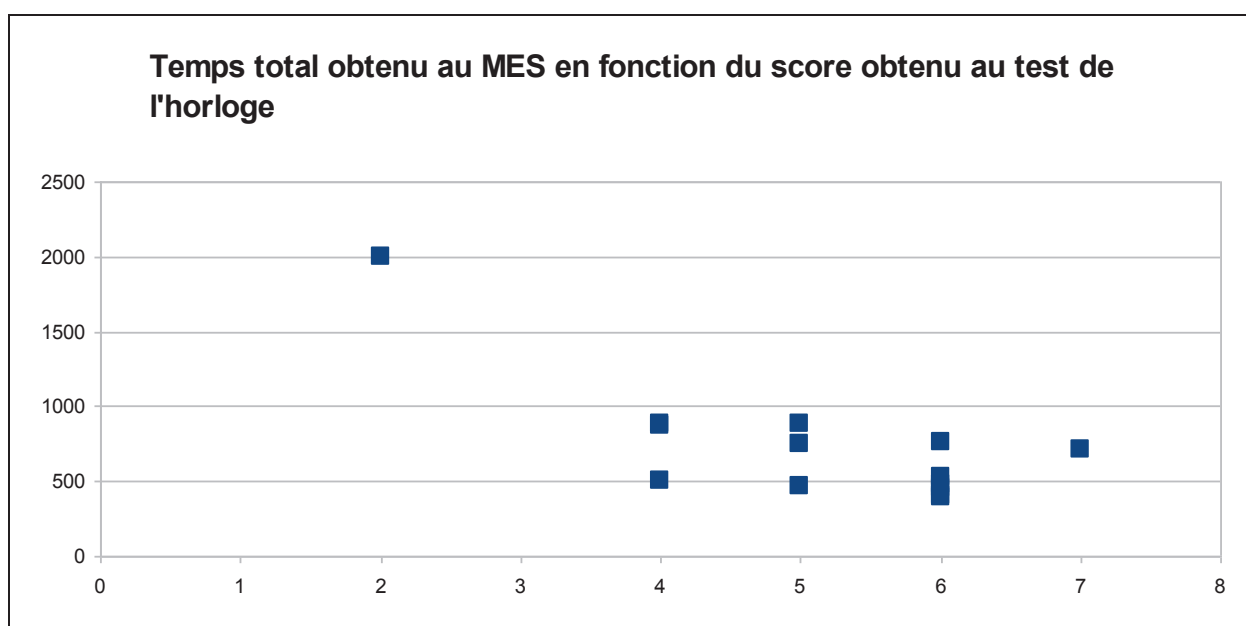
Plus ces temps seront élevés, plus la déficience d'organisation sera importante chez le patient. Cette déficience se traduira inversement par un score faible au test de l'horloge. C'est pourquoi l'on peut émettre l'hypothèse ici d'une corrélation négative entre ces variables.

Comme précédemment, il est nécessaire dans un premier temps de représenter graphiquement les données obtenues

Graphe 3 :



Graphe 4 :



Une première analyse visuelle du graphe 4 permet de suspecter une relation inverse entre les données (plus le score obtenu au test de l'horloge est élevé, plus le temps total mis par le patient au test de mise en séquence verbale semble faible). Le coefficient de corrélation obtenu entre ces variables est égal à  $-0,76$ .

Le graphe représentant le temps (TI-TV) en fonction du score obtenu au test de l'horloge est moins explicite. Toutefois, les données obtenues ne permettent pas d'exclure une éventuelle relation négative. Le coefficient de corrélation obtenu est ici égal à  $-0,45$ .

En accord avec la théorie, il est rassurant de trouver des coefficients de corrélations négatifs. Là encore, il n'a pas été possible de tester la significativité statistique de ces coefficients de corrélations. Il est donc nécessaire de considérer ces résultats avec précaution. Ils permettent une première approche mais doivent être confrontés aux résultats d'autres études portant sur des effectifs de patients plus importants.

# DÍSCUSSION



## **A- Synthèse des résultats**

Spécifiques, les difficultés cognitives rencontrées par les patients parkinsoniens nécessitent un outil pratique d'évaluation adaptée. Afin de répondre à cette exigence, nous avons créé une batterie de tests incluant :

- des tests de débrouillage, à même de nous renseigner sur l'état cognitif global du patient et sur la poursuite éventuelle des épreuves (selon les difficultés rencontrées),
- des tests plus spécifiques, chacun censé évaluer un aspect particulier et plus précis des fonctions supérieures.

### **1. Les tests de débrouillage**

Les résultats obtenus par l'échantillon de patients aux tests de débrouillage constituent une source précieuse d'informations.

Tout d'abord, les résultats des patients au Mini Mental Parkinson (MMP) s'avèrent surprenants.

En effet, adapté du MMSE de Folstein, afin de cibler les fonctions sensibles dans l'évaluation de l'efficacité globale, le MMP comporte sept subtests censés rendre compte de la spécificité de la maladie de Parkinson.

Les scores totaux obtenus indiquent qu'une minorité de patients seulement seraient atteints par des troubles cognitifs.

Cependant, confrontés aux scores largement pathologiques obtenus par la majorité des patients à la BREF et au test de l'horloge notamment, ces résultats rendent compte d'un manque de sensibilité pour le MMP.

Plus particulièrement, la BREF et le MMP comportent tous les deux une épreuve de similitudes. Là encore, les scores au MMP comparés à ceux de la BREF montrent une absence de sensibilité pour l'épreuve du MMP.

Une autre épreuve du MMP, celle de shifting, indique très peu de variabilité selon les patients alors que les résultats au TMT B (évaluant également la flexibilité mentale) vont à l'encontre de cette observation.

En définitive, compte tenu de ces résultats sur notre échantillon de patients, on peut conclure que le MMP ne s'avère pas extrêmement sensible. Il peut constituer un premier test

d'évaluation de l'efficacité globale mais il ne semble pas particulièrement pertinent pour mettre en évidence les troubles cognitifs spécifiques de la maladie de Parkinson.

La BREF, quant à elle, s'avère bien plus sensible et semble réagir bien mieux à certains troubles spécifiques de la maladie. Elle permet de mettre en évidence la composante dysexécutive et constitue un excellent test préliminaire à une évaluation plus complète et précise des fonctions exécutives.

Une possible corrélation en accord avec la théorie (le STROOP et le GO-NO-GO testent tous les deux le contrôle inhibiteur) a d'ailleurs pu être dégagée entre le score obtenu au STROOP et le score au GO-NO-GO. L'étude mériterait d'être étendue à un échantillon de patients plus important afin de pouvoir tester la significativité statistique.

Le test de l'horloge constitue un outil précieux pour le dépistage des troubles cognitifs. Le score à ce test pour l'échantillon s'est avéré pathologique pour sept des quatorze patients, soit pour 50% des sujets testés.

Très sensible à l'altération cognitive, le test de l'horloge fournit également de nombreuses informations qualitatives, notamment sur les capacités d'organisation de sujet, sur ses possibilités d'élaboration d'un plan d'action, plus généralement sur les fonctions exécutives.

Là aussi, en accord avec la théorie, une possible corrélation a pu être dégagée entre le temps total au test de mise en séquence verbale (testant la fonction exécutive de mise à jour) et le score au test de l'horloge. Il n'a toutefois pas été possible de tester la significativité statistique de ces coefficients de corrélations, ce travail pourrait constituer la base d'une étude ultérieure.

Concernant le test des cinq mots, la majorité des patients obtenant un score maximal non pathologique, il semble peu sensible aux difficultés mnésiques rencontrées chez les parkinsoniens.

Cependant, le score de mémoire en rappel libre peut renseigner le thérapeute sur d'éventuelles difficultés attentionnelles du sujet.

## 2. Les tests spécifiques

Dans cette batterie, des tests plus spécifiques ont également fourni de nombreuses informations.

En accord avec les données de la littérature, les performances des parkinsoniens s'avèrent altérées dans la majeure partie des cas aux tests de STROOP (révélant un défaut d'inhibition et une sensibilité accrue à l'interférence), et au TMT B (révélant des difficultés de flexibilité mentale).

Le test de mise en séquence s'avère plus délicat à interpréter. Bien qu'il fournisse une somme importante et précieuse d'informations qualitatives sur les possibilités de mise à jour du patient, par sa longueur de passation de même que par sa complexité de cotation, ce test ne semble pas constituer un outil réellement pratique à inclure idéalement dans une batterie.

Enfin, le test de BENTON, donnant de nombreux indices qualitatifs quant aux capacités visuo-spatiale du sujet, constitue par sa rapidité de passation et d'interprétation un test de choix à inclure dans une batterie.

## **B- Critiques**

### 1. De l'échantillon de patients

Après l'élaboration de notre protocole expérimental, nous avons voulu faire passer notre batterie de tests à un échantillon de sujets le plus large possible.

Ainsi, un échantillon de quatorze sujets, tous atteints d'une maladie de Parkinson idiopathique sans démence, a pu être réuni.

Compte tenu de ces critères de recrutement plutôt lâches, une grande variabilité interindividuelle du point de vue de l'âge des patients (de 51 ans à 89 ans) mais également du point de vue de l'ancienneté du diagnostic de la maladie a pu être constatée. Ce dernier élément souligné constitue par conséquent un frein à l'analyse et l'interprétation précise et rigoureuse des résultats.

Par ailleurs, le recrutement se faisant sur la base de sujets tout-venant atteints de la maladie de Parkinson, et compte tenu de la moyenne d'âge élevée de la population, on ne peut pas exclure que certains d'entre eux soient atteints en plus d'autres affections

neurologiques (par exemple vasculaire). Ainsi, chez des patients ayant des antécédents vasculaires s'ajoutant à la maladie de Parkinson, il est difficile de juger dans quelles mesures ils peuvent fausser les résultats.

D'autre part, la présence dans la population de sujets implantés bénéficiant de la stimulation sous-thalamique profonde constitue un biais pour cette étude, étant donné que cette thérapeutique peut influencer largement les capacités cognitives du sujet.

De plus, les différences interindividuelles sur le plan du traitement médicamenteux représentent un autre biais. En effet, les données littéraires rapportent l'influence du traitement médicamenteux d'une part et la phase dans laquelle se trouve le patient d'autre part, sur les capacités cognitives des sujets.

En outre, afin de pouvoir infirmer ou confirmer les différents résultats (notamment l'étude des corrélations entre les tests), l'étude gagnerait véritablement à être étendue à un échantillon de patients plus important.

## 2. De la méthode utilisée

Le thérapeute soucieux d'évaluer au mieux son patient dispose aujourd'hui d'outils de plus en plus nombreux.

Notre batterie de tests permet une évaluation des difficultés cognitives du patient relativement objective et présente l'avantage d'être reproductible d'un sujet à l'autre.

Toutefois, en plus de notre batterie de tests, il aurait été intéressant de faire passer la MATTIS (échelle de démence employée couramment avec ces patients). Plus longue pour la passation et exigeant une maîtrise importante du protocole, cette dernière constitue tout de même un outil performant et précieux pour évaluer le syndrome dysexécutif.

Par ailleurs, une étude ultérieure où l'on confronterait les résultats obtenus à la batterie de tests et à la MATTIS semblerait utile ; en effet, le thérapeute disposerait ainsi d'une vue plus large et plus ajustée des difficultés du patient.

## CONCLUSION

Evoluant sans cesse, l'orthophonie se situe aujourd'hui au carrefour de nombreuses disciplines comme par exemple les sciences humaines (linguistique, psychologie), la médecine (audiologie, neurologie, gériatrie) et la neuropsychologie.

Afin de proposer une prise en charge adaptée et « sur-mesure », le thérapeute doit disposer d'une vision objective, qualitative et quantitative des difficultés de son patient. Pour cela, il doit utiliser des outils adaptés, sensibles et pratiques.

Les personnes touchées par la maladie de Parkinson, deuxième pathologie neurodégénérative en France, sont confrontées en premier lieu au déficit moteur.

Cependant, à cette atteinte viennent se greffer de nombreux autres symptômes non moteurs qui contribuent de plus en plus, au fur et à mesure de l'évolution de la maladie, à l'isolement social des patients.

Les troubles cognitifs, fluctuants et insidieux, passent souvent inaperçus parmi ces autres symptômes. Cette atteinte cognitive possède un réel impact, entre autres sur les capacités de communication des patients, sa prise en charge est donc du rôle du professionnel de santé, notamment de l'orthophoniste. Pour cela, ce dernier doit posséder, en plus d'une connaissance certaine de la pathologie, d'outils spécifiques d'évaluations des capacités du patient.

L'administration d'une batterie de tests jugés spécifiques à la maladie de Parkinson a pu être réalisée sur un échantillon de patients. Malgré une population réduite et moins homogène que nous l'aurions souhaitée, des troubles cognitifs en lien avec cette affection ont pu être décelés chez la quasi-totalité des patients.

Grâce à cette étude pratique, et à l'interprétation des résultats, il a également été possible de dégager de cette batterie, les tests les plus pertinents et les plus pratiques, de même que plusieurs corrélations intéressantes entre les différents tests.

Il serait intéressant d'étendre ces études à un échantillon plus large, cela permettrait d'établir s'il existe ou non une significativité statistique pour les corrélations retenues.

# ANNEXES

# TABLE DES ANNEXES

<b>ANNEXE 1 : PATIENTS</b> .....	99
Patient 1.....	100
Patient 2.....	104
Patient 3.....	108
Patient 4.....	112
Patient 5.....	116
Patient 6.....	120
Patient 7.....	124
Patient 8.....	128
Patient 9.....	132
Patient 10.....	136
Patient 11.....	140
Patient 12.....	144
Patient 13.....	148
Patient 14.....	152
 <b>ANNEXE 2 : TESTS</b> .....	 156
MMP.....	157
BREF.....	159
TEST DES CINQ MOTS .....	162
STROOP.....	163
TMT.....	166
TEST DE MISE EN SEQUENCE VERBALE.....	170

# ***Patients***



**Patient n°1 : M. BAU.**

Patient de **71 ans**

Retraité très actif.

Anciennement dans le bâtiment.

Niveau : certificat d'études.

Maladie de Parkinson diagnostiquée il y a 5 ans

<b>MMP (Mini Mental Parkinson)</b>		
	<b>SCORE</b>	<b>COMMENTAIRES</b>
<b>Orientation temporelle</b>	5/5	Bonne orientation temporelle
<b>Orientation spatiale</b>	5/5	Bonne orientation spatiale
<b>Enregistrement visuel</b>	2/3	Une seconde présentation des images est nécessaire pour l'encodage.
<b>Attention et calcul</b>	5/5	
<b>Fluence croisée</b>	3/3	
<b>Rappel visuel</b>	4/4	Le patient redonne les trois images manquantes, et se souvient de l'ordre
<b>Shifting</b>	3/4	Le critère couleur n'est pas identifié, tous les autres sont individualisés.
<b>Similitude</b>	3/3	
<b>TOTAL</b>	<b>30/32</b>	<b>Score total normal (compris entre 29 et 32)</b>

<b>BREF (Batterie Rapide d'Evaluation Frontale)</b>		
	<b>SCORE</b>	<b>COMMENTAIRES</b>
<b>Similitudes (élaboration conceptuelle)</b>	2/3	Le patient achoppe sur le premier item (il donnera la bonne réponse seulement après indiçage) mais réussit les deux suivants.
<b>Evocation lexicale</b>	3/3	Le patient donne spontanément onze mots commençant par la lettre S. la flexibilité mentale semble bonne.
<b>Séquences motrices (Luria)</b>	3/3	La programmation de l'action ne semble pas altérée.
<b>Consignes conflictuelles</b>	3/3	Le patient montre de bonnes capacités de résistance à l'interférence.
<b>GO-NO-GO</b>	0/3	Sur toute la séquence, le patient tape le même nombre de coups que l'examineur, le contrôle inhibiteur paraît altéré.
<b>Comportement de préhension</b>	3/3	Le patient ne prend pas les mains de l'examineur.
<b>SCORE TOTAL</b>	<b>14/18</b>	<b>Le patient ayant le niveau culturel 2 de Poitrenaud, le score (&lt; 16) peut être considéré comme pathologique.</b>

TEST DES 5 MOTS			
		SCORE	COMMENTAIRES
<b>Apprentissage (rappel immédiat)</b>	Spontané	4/5	
	Avec indiçage	5/5	Score normal
<b>Mémoire (rappel différé)</b>	Spontané	3/5	Score de rappel spontané en faveur de difficultés attentionnelles (encodage)
	Avec indiçage	5/5	<b>Score de mémoire normal</b>

DESSIN DE L'HORLOGE (Cotation sur 7)							
Nombres de 1 à 12	Ordre des nombres	Cadrans	Deux aiguilles	Heure pointée	Minutes pointées	Taille des aiguilles respectée	Total
1	1	1	1	1	1	0	6

Le patient obtient un score total de 6/7. Le dessin est bien réalisé : l'emplacement des nombres correspond à chaque heure, les heures sont bien ordonnancées, l'emplacement des deux aiguilles correspond à l'heure demandée.

Cependant, on note un problème de différenciation de taille pour l'aiguille des minutes et celle des heures, en effet l'aiguille des heures est plus grande que celle des minutes, ce qui lui enlève un point.

Le patient obtient un score total normal.

STROOP		
	Nombre de stimuli (45s)	Commentaires
Mots (M)	60	Score pathologique
Couleurs (C)	63	Score non pathologique mais inférieur à la moyenne pour cette tranche d'âge
Couleur des mots (CM)	42 (dont 2 erreurs)	Score non pathologique et supérieur à la moyenne pour cette tranche d'âge.
Interférence (I)	21	Score non pathologique. Le patient ne présente pas de sensibilité accrue à l'interférence

**BENTON :** Le score est normal. Le patient ne semble pas présenter de troubles visuo-spatiaux.

**TRAIL MAKING TEST :**

Partie A : Réalisée en 65 secondes.

Partie B : Réalisée en 155 secondes

TRAIL MAKING TEST			
PARTIE A		PARTIE B	
Temps (s)	Erreurs	Temps (s)	Erreurs
65	0	155	1

Les résultats au TMT sont normaux. Les capacités de flexibilité mentale semblent normales.

Mise en séquence verbale							
	TV	TI	Temps total	TI-TV	TL	TO	IVDIFF
Patient	193	287	480	94	106	279	1

Le patient réalise l'épreuve sans trop de difficultés apparentes. Comme pour tous les patients, ce sont les phrases invalides qu'il met le plus de temps à reconstituer. Le temps total mis pour réaliser le test situe le patient dans le deuxième quartile. Les capacités de mise à jour semblent encore relativement correctes.

**Patient n° 2 : Mme TAV.**

Patiente **de 73 ans.**

Retraitée très active.

Anciennement secrétaire comptable.

Niveau certificat d'étude.

Maladie de Parkinson diagnostiquée depuis 5 ans.

<b>MMP (Mini Mental Parkinson)</b>		
	<b>SCORE</b>	<b>COMMENTAIRES</b>
<b>Orientation temporelle</b>	4/5	La patiente est incapable de donner le quantième (jour du mois) mais peut se situer approximativement (milieu du mois)
<b>Orientation spatiale</b>	5/5	Bonne orientation spatiale
<b>Enregistrement visuel</b>	2/3	Une seconde présentation des images est nécessaire pour l'encodage.
<b>Attention et calcul</b>	2/5	
<b>Fluence croisée</b>	3/3	
<b>Rappel visuel</b>	4/4	La patiente redonne les trois images manquantes, et se souvient de l'ordre
<b>Shifting</b>	3/4	Le critère couleur n'est pas identifié, tous les autres sont individualisés.
<b>Similitude</b>	3/3	
<b>TOTAL</b>	<b>26/32</b>	<b>Score total en faveur de l'existence de troubles cognitifs modérés</b>

<b>BREF (Batterie Rapide d'Evaluation Frontale)</b>		
	<b>SCORE</b>	<b>COMMENTAIRES</b>
<b>Similitudes (élaboration conceptuelle)</b>	3/3	
<b>Evocation lexicale</b>	2/3	La patiente donne spontanément sept mots commençant par la lettre S.
<b>Séquences motrices (Luria)</b>	3/3	La programmation de l'action ne semble pas altérée.
<b>Consignes conflictuelles</b>	3/3	La patiente montre de bonnes capacités de résistance à l'interférence.
<b>GO-NO-GO</b>	2/3	La patiente achoppe deux fois. Le contrôle inhibiteur paraît correct dans l'ensemble.
<b>Comportement de préhension</b>	3/3	La patiente ne prend pas les mains de l'examineur.
<b>SCORE TOTAL</b>	<b>16/18</b>	<b>La patiente ayant le niveau culturel 2 de Poitrenaud, le score (= 16) est dans la norme.</b>

TEST DES 5 MOTS			
		Score	Commentaires
<b>Apprentissage (rappel immédiat)</b>	Spontané	4/5	
	Avec indiçage	5/5	Score normal
<b>Mémoire (rappel différé)</b>	Spontané	4/5	Score de rappel spontané pouvant évoquer des difficultés attentionnelles (encodage).
	Avec indiçage	5/5	<b>Score de mémoire normal</b>

DESSIN DE L'HORLOGE (Cotation sur 7)							
Nombres de 1 à 12	Ordre des nombres	Cadrans	Deux aiguilles	Heure pointée	Minutes pointées	Taille des aiguilles respectée	Total
1	1	1	1	1	1	0	6

Le patient obtient un score total de 6/7. Le dessin final est bien correct. Cependant, on note au cours de la réalisation que le sujet présente des difficultés importante sur le plan de l'organisation. L'emplacement des nombres correspond à chaque heure, les heures sont bien ordonnancées, l'emplacement des deux aiguilles correspond à l'heure demandée.

Cependant, on note un problème de différenciation de taille pour l'aiguille des minutes et celle des heures, qui ont la même taille sur le dessin, ce qui lui enlève un point. Le patient obtient un score total normal.

STROOP		
	Nombre de stimuli (45s)	Commentaires
Mots (M)	120	Score largement supérieur à la moyenne pour cette tranche d'âge.
Couleurs (C)	80 (dont 1 erreur corrigée)	Score largement supérieur à la moyenne pour cette tranche d'âge.
Couleur des mots (CM)	18 (dont 2 erreurs corrigées)	Score inférieur à la moyenne pour cette tranche d'âge, à la limite du pathologique.
Interférence (I)	62	Score largement pathologique. La patiente présente une sensibilité accrue à l'interférence.

**BENTON :** Le score est normal. La patiente ne semble pas présenter de troubles visuo-spatiaux.

**TRAIL MAKING TEST :**

Partie A : Réalisée en 36 secondes.

Partie B : Réalisée en 159 secondes

TRAIL MAKING TEST			
PARTIE A		PARTIE B	
Temps (s)	Erreurs	Temps (s)	Erreurs
36	1	159	1

Les résultats au TMT sont normaux, les capacités de shifting semblent intactes.

**MISE EN SEQUENCE VERBALE**

Mise en séquence verbale						
TV	TI	Temps total	TI-TV	TL	TO	IVDIFF
Patient 2	184	209	393	25	-	0

La patiente semble très à l'aise face à cette épreuve et reconstruit correctement la majorité des phrases en un temps très court. Par ailleurs, elle ne touche pas aux étiquettes et reconstitue les phrases mentalement. Les temps d'observation et de latence n'ont donc pas pu être mesurés. Le temps total pour réaliser le test la situe dans le premier quartile de l'échantillon. Les capacités de mise à jour semblent bonnes.



**PATIENT n° 3 : Madame DEB**

Patiente de **89 ans**

Anciennement dans la vente de vêtements.

Niveau : certificat d'étude

Maladie de Parkinson diagnostiquée il y a 2 ans et demi.

<b>MMP (Mini Mental Parkinson)</b>		
	<b>SCORE</b>	<b>COMMENTAIRES</b>
<b>Orientation temporelle</b>	5/5	Bonne orientation temporelle
<b>Orientation spatiale</b>	5/5	Bonne orientation spatiale
<b>Enregistrement visuel</b>	2/3	Une seconde présentation des images est nécessaire pour l'encodage.
<b>Attention et calcul</b>	5/5	
<b>Fluence croisée</b>	3/3	
<b>Rappel visuel</b>	4/4	La patiente redonne les trois images manquantes, et se souvient de l'ordre
<b>Shifting</b>	3/4	Le critère orientation n'est pas identifié, tous les autres sont individualisés.
<b>Similitude</b>	3/3	
<b>TOTAL</b>	<b>30/32</b>	<b>Score total normal</b>

<b>BREF (Batterie Rapide d'Evaluation Frontale)</b>		
	<b>SCORE</b>	<b>COMMENTAIRES</b>
<b>Similitudes (élaboration conceptuelle)</b>	3/3	
<b>Evocation lexicale</b>	1/3	La patiente donne spontanément sept mots commençant par la lettre S.
<b>Séquences motrices (Luria)</b>	3/3	La programmation de l'action ne semble pas altérée.
<b>Consignes conflictuelles</b>	3/3	La patiente montre de bonnes capacités de résistance à l'interférence.
<b>GO-NO-GO</b>	1/3	Le test est achoppé, la patiente produit plus de 2 erreurs.
<b>Comportement de préhension</b>	2/3	La patiente ne prend pas les mains de l'examineur ; mais demande ce qu'elle doit faire.
<b>SCORE TOTAL</b>	<b>13/18</b>	<b>Le patient ayant le niveau culturel 2 de Poitrenaud, le score (&lt;16) s'avère pathologique.</b>

TEST DES 5 MOTS			
		Score	Commentaires
<b>Apprentissage (rappel immédiat)</b>	Spontané	4/5	
	Avec indiçage	5/5	Score normal
<b>Mémoire (rappel différé)</b>	Spontané	2/5	Score de rappel spontané pouvant évoquer des difficultés attentionnelles (encodage).
	Avec indiçage	5/5	<b>Score de mémoire normal</b>

DESSIN DE L'HORLOGE (Cotation sur 7)							
Nombres de 1 à 12	Ordre des nombres	Cadrans	Deux aiguilles	Heure pointée	Minutes pointées	Taille des aiguilles respectée	Total
1	1	0	1	1	1	0	5

La patiente obtient un score total de 5/7. Le dessin final est correct. Le sujet ne montre pas de difficulté particulière pour effectuer le tracé. Les heures sont bien ordonnancées, l'emplacement des deux aiguilles correspond à l'heure demandée.

Cependant, on note un problème de différenciation de taille pour l'aiguille des minutes et celle des heures, qui ont la même taille sur le dessin, ce qui lui enlève un point. De plus, l'emplacement des nombres correspondant à chaque heure s'avère approximatif (les 4 cadrans ne sont pas égaux), un autre est enlevé.

Ces critères déviants sont en faveur de l'existence de troubles cognitifs.

STROOP		
	Nombre de stimuli (45s)	Commentaires
Mots (M)	79	Score non pathologique mais inférieur à la moyenne pour cette tranche d'âge
Couleurs (C)	62	Score non pathologique mais légèrement inférieur à la moyenne pour cette tranche d'âge
Couleur des mots (CM)	28	Score non pathologique et supérieur à la moyenne pour cette tranche d'âge
Interférence (I)	34	Score non pathologique. La patiente ne présente pas de sensibilité accrue à l'interférence.

**BENTON :** La patiente obtient un score normal. Elle ne semble pas présenter de troubles visuo-spatiaux.

**TRAIL MAKING TEST :**

Partie A : Réalisée en 119 secondes.

Partie B : Réalisée en 309 secondes

TRAIL MAKING TEST			
PARTIE A		PARTIE B	
Temps (s)	Erreurs	Temps (s)	Erreurs
119	0	309	1

Le temps de la partie A nous indique que le traitement de l'information semble ralenti chez cette patiente.

Le temps de la partie B nous indique que la flexibilité mentale semble altérée.

**MISE EN SEQUENCE VERBALE**

Mise en séquence verbale							
	TV	TI	Temps total	TI-TV	TL	TO	IVDIFF
Patient 3	223	246	469	23	73	230	2

La patiente est très à l'aise avec l'épreuve et reconstitue sans trop de difficulté les phrases. Le temps total mis pour réaliser l'épreuve la situe dans le premier quartile. Les capacités de mise à jour semblent bonnes.

**Patient n°4 : M. ROM.**

Patient de **81 ans**

Anciennement représentant et sportif de haut niveau.

Niveau inférieur au certificat d'études.

Maladie de Parkinson diagnostiquée il y a 2 ans.

<b>MMP (Mini Mental Parkinson)</b>		
	<b>SCORE</b>	<b>COMMENTAIRES</b>
<b>Orientation temporelle</b>	1/5	Le patient se repère très mal. Il donnera l'heure approximative (heure du rendez-vous) mais achoppera sur les autres items. Il possède toutefois quelques repères approximatifs (il sait que c'est la fin du mois)
<b>Orientation spatiale</b>	5/5	Bonne orientation spatiale
<b>Enregistrement visuel</b>	1/3	Les images sont restituées au bout du troisième essai.
<b>Attention et calcul</b>	1/5	
<b>Fluence croisée</b>	2/3	Le sujet donnera seulement 2 noms en 20 secondes.
<b>Rappel visuel</b>	1/4	Le patient restitue une seule image sur les trois, l'ordre n'est pas retenu.
<b>Shifting</b>	3/4	Un seul des quatre critères est donné.
<b>Similitude</b>	3/3	
<b>TOTAL</b>	<b>17/32</b>	<b>Score total en faveur de l'existence de troubles cognitifs sévères</b>

<b>BREF (Batterie Rapide d'Evaluation Frontale)</b>		
	<b>SCORE</b>	<b>COMMENTAIRES</b>
<b>Similitudes (élaboration conceptuelle)</b>	2/3	
<b>Evocation lexicale</b>	1/3	Le patient donne seulement trois mots.
<b>Séquences motrices (Luria)</b>	1/3	La programmation de l'action ne semble pas altérée.
<b>Consignes conflictuelles</b>	1/3	La patiente montre de bonnes capacités de résistance à l'interférence.
<b>GO-NO-GO</b>	0/3	Le patient tape le même nombre de coups que l'examineur.
<b>Comportement de préhension</b>	3/3	La patiente ne prend pas les mains de l'examineur.
<b>SCORE TOTAL</b>	<b>8/18</b>	<b>Score en faveur d'un déficit cognitif majeur.</b>

TEST DES 5 MOTS			
		Score	Commentaires
<b>Apprentissage (rappel immédiat)</b>	Spontané	4/5	
	Avec indiçage	5/5	Score normal
<b>Mémoire (rappel différé)</b>	Spontané	2/5	Score de rappel spontané pouvant évoquer des difficultés attentionnelles (encodage).
	Avec indiçage	2/5	<b>Score de mémoire nettement pathologique. L'indiçage n'est pas efficace. Evocateur d'un trouble mnésique hippocampique (Alzheimer)</b>

DESSIN DE L'HORLOGE (Cotation sur 7)							
Nombres de 1 à 12	Ordre des nombres	Cadrans	Deux aiguilles	Heure pointée	Minutes pointées	Taille des aiguilles respectée	Total
1	1	0	0	0	0	0	2

Le patient obtient un score total de 2/7. Le dessin final traduit les grandes difficultés du sujet. En effet, seules les heures sont bien ordonnancées. L'emplacement des nombres ne correspond pas à l'heure demandée, les deux aiguilles ne sont pas représentées correctement.

L'ensemble de ces critères déviants est en faveur de l'existence de troubles cognitifs importants.

STROOP		
	Nombre de stimuli (45s)	Commentaires
Mots (M)	72	Score à la limite du pathologique
Couleurs (C)	40 (dont 1 erreur corrigée)	Score largement pathologique
Couleur des mots (CM)	0 (34 erreurs non corrigées)	Score largement pathologique. Le sujet s'attache à lire les mots.
Interférence (I)	40	Score pathologique en faveur d'une sensibilité accrue à l'interférence.

**BENTON :** le patient donne des directions de lignes erronées. Il semble présenter des troubles visuo-spatiaux.

**TRAIL MAKING TEST :**

Partie A : Réalisée en 144 secondes.

Partie B : Réalisée en plus de 350 secondes.

TRAIL MAKING TEST			
PARTIE A		PARTIE B	
Temps (s)	Erreurs	Temps (s)	Erreurs
144	1	>> 350	+++

Le temps de la partie A nous indique que le traitement de l'information est ralenti chez ce patient.

Le temps de la partie B et les nombreuses erreurs nous indique que les capacités de flexibilité mentale sont atteintes.

**MISE EN SEQUENCE VERBALE**

Mise en séquence verbale							
	TV	TI	Temps total	TI-TV	TL	TO	IVDIFF
Patient 4	845	1148	1993	303	81	1137	0

Le patient est très lent pour réaliser l'épreuve. Cependant, il ne se décourage pas, et finit toujours par trouver une réponse possible. Ce sujet obtient le temps total le plus élevé de l'échantillon. Ses capacités de mise à jour paraissent altérées.



**Patient n°5 : Madame PAY.**

Patiente de **72 ans**

Niveau : inférieur au certificat d'étude

Maladie de Parkinson diagnostiquée il y a 10 ans

<b>MMP (Mini Mental Parkinson)</b>		
	<b>SCORE</b>	<b>COMMENTAIRES</b>
<b>Orientation temporelle</b>	5/5	Bonne orientation temporelle
<b>Orientation spatiale</b>	5/5	Bonne orientation spatiale
<b>Enregistrement visuel</b>	2/3	Une seconde présentation des images est nécessaire pour l'encodage.
<b>Attention et calcul</b>	4/5	
<b>Fluence croisée</b>	3/3	
<b>Rappel visuel</b>	4/4	Le patient redonne les trois images manquantes, et se souvient de l'ordre
<b>Shifting</b>	3/4	Le critère couleur n'est pas identifié, tous les autres sont individualisés.
<b>Similitude</b>	3/3	
<b>TOTAL</b>	<b>29/32</b>	<b>Score total normal</b>

<b>BREF (Batterie Rapide d'Evaluation Frontale)</b>		
	<b>SCORE</b>	<b>COMMENTAIRES</b>
<b>Similitudes (élaboration conceptuelle)</b>	1/3	Les deux premiers items sont achoppés.
<b>Evocation lexicale</b>	2/3	La patiente donne spontanément huit mots commençant par la lettre S.
<b>Séquences motrices (Luria)</b>	1/3	La patiente échoue seule mais exécute trois séquences consécutives correctement avec l'examineur. La programmation semble altérée.
<b>Consignes conflictuelles</b>	1/3	La patiente fait plus de 2 erreurs.
<b>GO-NO-GO</b>	1/3	La patiente tape le même nombre de coups que l'examineur.
<b>Comportement de préhension</b>	3/3	La patiente ne prend pas les mains de l'examineur.
<b>SCORE TOTAL</b>	<b>9/18</b>	<b>Score pathologique. Les fonctions exécutives sont perturbées.</b>

TEST DES 5 MOTS			
		Score	Commentaires
<b>Apprentissage (rappel immédiat)</b>	Spontané	5/5	
	Avec indiçage	5/5	Score normal
<b>Mémoire (rappel différé)</b>	Spontané	4/5	
	Avec indiçage	5/5	Score de mémoire normal

DESSIN DE L'HORLOGE (Cotation sur 7)							
Nombres de 1 à 12	Ordre des nombres	Cadrams	Deux aiguilles	Heure pointée	Minutes pointées	Taille des aiguilles respectée	Total
1	1	0	1	1	0	1	5

La patiente obtient un score total de 5/7. Le dessin final est perturbé. On remarque que les heures sont bien ordonnancées. Par contre, l'emplacement des nombres ne correspond pas à chaque heure. L'aiguille des heures pointe le 10, mais celle des minutes est mal placée. On note que la taille respective des aiguilles est respectée.

Tous ces critères déviants peuvent constituer la preuve de la présence de troubles cognitifs.

STROOP		
	Nombre de stimuli (45s)	Commentaires
Mots (M)	65 (dont 1 erreur non corrigée)	Score pathologique
Couleurs (C)	66 (dont 1 erreur corrigée)	Score non pathologique mais inférieur à la moyenne pour cette tranche d'âge
Couleur des mots (CM)	16	Score pathologique
Interférence (I)	50	Score pathologique en faveur d'une sensibilité accrue à l'interférence.

Observations : la patiente saute des lignes à plusieurs reprises dans ce test (lecture des mots)

**BENTON** : La patiente donne des directions de lignes erronées. Les erreurs sont plus fréquentes dans l'hémichamp gauche. Les fonctions visuo-spatiales semblent atteintes.

**TRAIL MAKING TEST :**

Partie A : Réalisée en 50 secondes.

Partie B : Réalisée en 483 secondes

TRAIL MAKING TEST			
PARTIE A		PARTIE B	
Temps (s)	Erreurs	Temps (s)	Erreurs
50	0	>>350	3

Le temps de la partie B indique que les capacités de flexibilité mentale sont atteintes.

**MISE EN SEQUENCE VERBALE**

Mise en séquence verbale							
	TV	TI	Temps total	TI-TV	TL	TO	IVDIFF
Patient 5	198	552	750	354	63	525	2

La patiente est plutôt lente pour cette épreuve, d'ailleurs le temps total mis pour réaliser les vingt phrases la situe au-dessus de la médiane. Les capacités de mise à jour semblent un peu altérées.

**Patient n°6 : M. Ric.**

Patient de **79 ans**

Anciennement boucher.

Niveau d'études : inférieur au certificat d'étude (école jusqu'à 14 ans)

Maladie de Parkinson diagnostiquée il y a 2 ans

<b>MMP (Mini Mental Parkinson)</b>		
	<b>SCORE</b>	<b>COMMENTAIRES</b>
<b>Orientation temporelle</b>	5/5	Bonne orientation temporelle
<b>Orientation spatiale</b>	5/5	Bonne orientation spatiale
<b>Enregistrement visuel</b>	2/3	Une seconde présentation des images est nécessaire pour l'encodage.
<b>Attention et calcul</b>	?/5	Refus de l'épreuve
<b>Fluence croisée</b>	3/3	
<b>Rappel visuel</b>	4/4	Le patient redonne les trois images manquantes, et se souvient de l'ordre
<b>Shifting</b>	3/4	Le critère couleur n'est pas identifié, tous les autres sont individualisés.
<b>Similitude</b>	3/3	
<b>TOTAL</b>	<b>25/27</b>	<b>Score total difficilement interprétable (compte tenu du refus de l'épreuve de calcul)</b>

<b>BREF (Batterie Rapide d'Evaluation Frontale)</b>		
	<b>SCORE</b>	<b>COMMENTAIRES</b>
<b>Similitudes (élaboration conceptuelle)</b>	3/3	
<b>Evocation lexicale</b>	1/3	Le patient donne quatre mots seulement.
<b>Séquences motrices (Luria)</b>	1/3	Le patient exécute seul au moins 3 séquences consécutives correctes.
<b>Consignes conflictuelles</b>	2/3	Le patient fait plus de 2 erreurs.
<b>GO-NO-GO</b>	1/3	Le patient fait plus de 2 erreurs.
<b>Comportement de préhension</b>	3/3	Le patient ne prend pas les mains de l'examineur.
<b>SCORE TOTAL</b>	<b>11/18</b>	<b>Score pathologique (le seuil limite de pathologie pour un patient de niveau culturel 1 est 15°)</b>

TEST DES 5 MOTS			
		Score	Commentaires
<b>Apprentissage (rappel immédiat)</b>	Spontané	4/5	
	Avec indiçage	5/5	Score normal
<b>Mémoire (rappel différé)</b>	Spontané	4/5	
	Avec indiçage	5/5	Score de mémoire normal

DESSIN DE L'HORLOGE (Cotation sur 7)							
Nombres de 1 à 12	Ordre des nombres	Cadrams	Deux aiguilles	Heure pointée	Minutes pointées	Taille des aiguilles respectée	Total
1	1	0	1	1	0	0	4

Le patient obtient un score total de 4/7. Le dessin final est très perturbé. On remarque que les heures sont bien ordonnancées.

Cependant, l'emplacement des nombres ne correspond pas à chaque heure. Les deux aiguilles sont représentées mais sont de même taille, de plus on remarque que l'emplacement de l'aiguille des minutes ne correspond pas à l'emplacement souhaité.

Tous ces critères déviants constituent la preuve de la présence de troubles cognitifs.

STROOP		
	Nombre de stimuli (45s)	Commentaires
Mots (M)	82	Score non pathologique mais inférieur à la moyenne
Couleurs (C)	58	Score non pathologique mais inférieur à la moyenne pour cette tranche d'âge
Couleur des mots (CM)	2	Score largement pathologique
Interférence (I)	56	Score pathologique en faveur d'une sensibilité accrue à l'interférence

**BENTON :** les directions de lignes données par le patient sont souvent erronées. On note qu'il existe souvent un décalage d'une ligne vers la gauche. Les capacités visuo-spatiales de ce patient sont atteintes.

**TRAIL MAKING TEST :**

Partie A : Réalisée en 68 secondes.

Partie B : Réalisée en 371 secondes

TRAIL MAKING TEST			
PARTIE A		PARTIE B	
Temps (s)	Erreurs	Temps (s)	Erreurs
68	0	>350	4

Le temps de la partie B, de même que les nombreuses erreurs, semblent indiquer que les capacités de flexibilité mentale sont atteintes.

**MISE EN SEQUENCE VERBALE**

Mise en séquence verbale							
	TV	TI	Temps total	TI-TV	TL	TO	IVDIFF
Patient 6	139	369	508	230	200	358	0

Le patient, avec un temps total de 508 secondes se situe en dessous de la médiane. Ses capacités de mise à jour (par rapport à l'ensemble de l'échantillon semblent plutôt conservées).



**Patient n°7 Monsieur BIG :**

Patient de **64 ans**

Anciennement Ingénieur en informatique

Niveau d'études : BTS

Maladie diagnostiquée il y a 18 ans.

Stimulation sous-thalamique depuis 6 ans.

<b>MMP (Mini Mental Parkinson)</b>		
	<b>SCORE</b>	<b>COMMENTAIRES</b>
<b>Orientation temporelle</b>	5/5	Bonne orientation temporelle
<b>Orientation spatiale</b>	5/5	Bonne orientation spatiale
<b>Enregistrement visuel</b>	2/3	Une seconde présentation des images est nécessaire pour l'encodage.
<b>Attention et calcul</b>	5/5	
<b>Fluence croisée</b>	3/3	
<b>Rappel visuel</b>	4/4	Le patient redonne les trois images manquantes, et se souvient de l'ordre
<b>Shifting</b>	4/4	
<b>Similitude</b>	3/3	
<b>TOTAL</b>	<b>31/32</b>	<b>Score total normal</b>

<b>BREF (Batterie Rapide d'Evaluation Frontale)</b>		
	<b>SCORE</b>	<b>COMMENTAIRES</b>
<b>Similitudes (élaboration conceptuelle)</b>	3/3	
<b>Evocation lexicale</b>	1/3	Le patient donne six mots dont cylindre qui en convient pas.
<b>Séquences motrices (Luria)</b>	2/3	Le patient exécute seul au moins 3 séquences consécutives correctes.
<b>Consignes conflictuelles</b>	2/3	Le patient fait 2 erreurs.
<b>GO-NO-GO</b>	2/3	Le patient fait 2 erreurs.
<b>Comportement de préhension</b>	3/3	Le patient ne prend pas les mains de l'examineur.
<b>SCORE TOTAL</b>	<b>13/18</b>	<b>Score pathologique</b>

TEST DES 5 MOTS			
		Score	Commentaires
<b>Apprentissage (rappel immédiat)</b>	Spontané	4/5	
	Avec indiçage	5/5	Score normal
<b>Mémoire (rappel différé)</b>	Spontané	4/5	
	Avec indiçage	5/5	Score de mémoire normal

DESSIN DE L'HORLOGE (Cotation sur 7)							
Nombres de 1 à 12	Ordre des nombres	Cadrans	Deux aiguilles	Heure pointée	Minutes pointées	Taille des aiguilles respectée	Total
1	1	1	1	1	0	1	6

Le patient obtient un score total de 6/7. Le dessin final est bien réussi. On remarque que les heures sont bien ordonnancées, l'emplacement des nombres correspond à chaque heure. Les deux aiguilles sont représentées, et respectent la taille de référence.

On notera toutefois que les minutes ne sont pas pointées correctement (décalage d'un nombre).

Le patient obtient un score total normal.

STROOP		
	Nombre de stimuli (45s)	Commentaires
Mots (M)	73	Score pathologique
Couleurs (C)	70	Score non pathologique
Couleur des mots (CM)	19	Score pathologique
Interférence (I)	51	Score pathologique en faveur d'une sensibilité accrue à l'interférence

**BENTON :** Les directions de lignes données par le patient sont bonnes. Il ne semble pas y avoir de troubles visuo-spatiaux.

**TRAIL MAKING TEST :**

Partie A : Réalisée en 42 secondes.

Partie B : Réalisée en 280 secondes

TRAIL MAKING TEST			
PARTIE A		PARTIE B	
Temps (s)	Erreurs	Temps (s)	Erreurs
42	1	280	3

Compte tenu de son âge, les temps pour les parties A et B sont élevés. La vitesse de traitement de l'information semblent donc ralentie (partie A), et les capacités de flexibilité mentale semblent atteintes (partie B).

**MISE EN SEQUENCE VERBALE**

Mise en séquence verbale							
	TV	TI	Temps total	TI-TV	TL	TO	IVDIFF
Patient 7	145	264	409	119			1

Le sujet n'utilise pas toujours les étiquettes, ce n'est qu'en cas d'extrême difficulté qu'il y consent. Le temps total mis pour réaliser l'épreuve le situe dans le deuxième quartile, ses capacités de mise à jour semblent correctes.

**Patient n°8 : Mme MOY.**

Patiente de **82 ans**  
Niveau : certificat d'étude  
Antécédents vasculaires.

<b>MMP (Mini Mental Parkinson)</b>		
	<b>SCORE</b>	<b>COMMENTAIRES</b>
<b>Orientation temporelle</b>	5/5	Bonne orientation temporelle
<b>Orientation spatiale</b>	5/5	Bonne orientation spatiale
<b>Enregistrement visuel</b>	2/3	Une seconde présentation des images est nécessaire pour l'encodage.
<b>Attention et calcul</b>	5/5	
<b>Fluence croisée</b>	3/3	
<b>Rappel visuel</b>	4/4	La patiente redonne les trois images manquantes, et se souvient de l'ordre
<b>Shifting</b>	3/4	Le critère couleur n'est pas identifié, tous les autres sont individualisés.
<b>Similitude</b>	3/3	
<b>TOTAL</b>	<b>30/32</b>	<b>Score total normal</b>

<b>BREF (Batterie Rapide d'Evaluation Frontale)</b>		
	<b>SCORE</b>	<b>COMMENTAIRES</b>
<b>Similitudes (élaboration conceptuelle)</b>	2/3	Le premier item est achoppé.
<b>Evocation lexicale</b>	2/3	La patiente donne spontanément six mots commençant par la lettre S.
<b>Séquences motrices (Luria)</b>	1/3	La patiente réussit à produire six séquences consécutives correctes seule.
<b>Consignes conflictuelles</b>	0/3	La patiente tape le même nombre de coups que l'examineur.
<b>GO-NO-GO</b>	0/3	La patiente tape le même nombre de coups que l'examineur.
<b>Comportement de préhension</b>	3/3	La patiente ne prend pas les mains de l'examineur.
<b>SCORE TOTAL</b>	<b>8/18</b>	<b>Score fortement pathologique. Les fonctions exécutives sont perturbées.</b>

TEST DES 5 MOTS			
		Score	Commentaires
<b>Apprentissage (rappel immédiat)</b>	Spontané	5/5	
	Avec indiçage	5/5	Score normal
<b>Mémoire (rappel différé)</b>	Spontané	4/5	
	Avec indiçage	5/5	Score de mémoire normal

DESSIN DE L'HORLOGE (Cotation sur 7)							
Nombres de 1 à 12	Ordre des nombres	Cadrams	Deux aiguilles	Heure pointée	Minutes pointées	Taille des aiguilles respectée	Total
1	1	0	1	1	1	1	6

La patiente obtient un score total de 6/7. Le dessin final reste déséquilibré. On remarque que les heures sont bien ordonnancées, l'emplacement des deux aiguilles correspond à l'heure demandée, la taille de ces dernières est respectée.

Par contre, l'emplacement des nombres ne correspond pas à chaque heure (cadrams inégaux).

La patiente obtient un score total normal.

STROOP		
	Nombre de stimuli (45s)	Commentaires
Mots (M)	77	Score non pathologique
Couleurs (C)	57	Score non pathologique
Couleur des mots (CM)	18	Score non pathologique
Interférence (I)	39	Score pathologique en faveur d'une sensibilité importante à l'interférence.

**BENTON :** Les directions de lignes données par la patiente sont souvent erronées (décalées vers la droite). Il semble que les capacités visuo-spatiale soient touchées.

**TRAIL MAKING TEST :**

Partie A : Réalisée en 65 secondes.

Partie B : Réalisée en 162 secondes

TRAIL MAKING TEST			
PARTIE A		PARTIE B	
Temps (s)	Erreurs	Temps (s)	Erreurs
65	0	162	1

La patiente réalise les deux parties avec des temps corrects. La vitesse de traitement de l'information ainsi que la flexibilité mentale semblent bonnes.

**MISE EN SEQUENCE VERBALE**

Mise en séquence verbale							
	TV	TI	Temps total	TI-TV	TL	TO	IVDIFF
Patient 8	233	529	762	296	144	510	2

Le temps mis par la patiente pour réaliser l'épreuve est plutôt long. Elle se situe dans le troisième quartile, ses capacités de mise à jour semblent ralenties.



**Patiente n° 9 : Mme HAB.**

Patiente de **51 ans**,

Suivie en orthophonie (15 séances). Se plaint de troubles mnésiques, de lenteur d'idéation et cognitive.

Niveau: master en biochimie

Maladie de Parkinson diagnostiquée il y a 4 ans.

<b>MMP (Mini Mental Parkinson)</b>		
	<b>SCORE</b>	<b>COMMENTAIRES</b>
Orientation temporelle	5/5	Bonne orientation temporelle
Orientation spatiale	5/5	Bonne orientation spatiale
Enregistrement visuel	2/3	Une seconde présentation des images est nécessaire pour l'encodage.
Attention et calcul	5/5	
Fluence croisée	3/3	
Rappel visuel	4/4	La patiente redonne les trois images manquantes, et se souvient de l'ordre
Shifting	3/4	Le critère taille n'est pas identifié, tous les autres sont individualisés.
Similitude	3/3	
<b>TOTAL</b>	<b>30/32</b>	<b>Score total normal</b>

<b>BREF (Batterie Rapide d'Evaluation Frontale)</b>		
	<b>SCORE</b>	<b>COMMENTAIRES</b>
<b>Similitudes (élaboration conceptuelle)</b>	3/3	Le premier item est achoppé.
<b>Evocation lexicale</b>	2/3	La patiente donne spontanément neuf mots commençant par la lettre S.
<b>Séquences motrices (Luria)</b>	2/3	La patiente exécute seule 4 séquences consécutives correctes.
<b>Consignes conflictuelles</b>	3/3	Aucune erreur
<b>GO-NO-GO</b>	1/3	La patiente fait plus de deux erreurs
<b>Comportement de préhension</b>	3/3	La patiente ne prend pas les mains de l'examineur.
<b>SCORE TOTAL</b>	<b>14/18</b>	<b>Score total pathologique. Les fonctions exécutives sont perturbées.</b>

TEST DES 5 MOTS			
		Score	Commentaires
<b>Apprentissage (rappel immédiat)</b>	Spontané	5/5	
	Avec indiçage	5/5	Score normal
<b>Mémoire (rappel différé)</b>	Spontané	4/5	
	Avec indiçage	5/5	Score de mémoire normal

DESSIN DE L'HORLOGE (Cotation sur 7)							
Nombres de 1 à 12	Ordre des nombres	Cadrams	Deux aiguilles	Heure pointée	Minutes pointées	Taille des aiguilles respectée	Total
1	1	1	1	1	0	1	6

La patiente obtient un score total de 6/7. Le dessin final est équilibré. On remarque que les heures sont bien ordonnancées, l'emplacement des nombres correspond à chaque heure (cadrams égaux), la taille des aiguilles est respectée.

Toutefois, on notera que l'aiguille des minutes ne pointe pas exactement le chiffre 2. Le pointage de l'heure est correct.

La patiente obtient un score total normal.

STROOP		
	Nombre de stimuli (45s)	Commentaires
Mots (M)	97	Score légèrement en dessous de la moyenne mais non pathologique.
Couleurs (C)	73	Score légèrement en dessous de la moyenne mais non pathologique.
Couleur des mots (CM)	36	Score légèrement en dessous de la moyenne mais non pathologique.
Interférence (I)	37	Score pathologique en faveur d'une sensibilité importante à l'interférence

**BENTON** : La patiente donne les bonnes directions de lignes. Les fonctions visuo-spatiales ne semblent pas atteintes

**TRAIL MAKING TEST :**

Partie A : Réalisée en 26 secondes.

Partie B : Réalisée en 73 secondes

TRAIL MAKING TEST			
PARTIE A		PARTIE B	
Temps (s)	Erreurs	Temps (s)	Erreurs
26	0	73	0

Compte tenu de son âge, la patiente réalise les deux parties de test rapidement. La vitesse de traitement de l'information et les capacités de flexibilité mentale semblent intactes.

**MISE EN SEQUENCE VERBALE**

Mise en séquence verbale							
	TV	TI	Temps total	TI-TV	TL	TO	IVDIFF
Patient 9	97	353	450	256	-	341	-3

La patiente réalise l'épreuve avec une certaine aisance. Cependant, elle paraît incapable d'actualiser certain concept (elle reste bloquée sur son idée de départ). Malgré un temps total plutôt satisfaisant, les capacités de mise à jour semblent quelque peu altérées.

**Patiente n°10 : Mme MAR.**

Patiente de **77 ans**,  
Anciennement professeur d'anglais à des élèves de collège.  
Niveau licence.  
Maladie de Parkinson diagnostiquée il y a 4 ans.

<b>MMP (Mini Mental Parkinson)</b>		
	<b>SCORE</b>	<b>COMMENTAIRES</b>
<b>Orientation temporelle</b>	5/5	Bonne orientation temporelle
<b>Orientation spatiale</b>	5/5	Bonne orientation spatiale
<b>Enregistrement visuel</b>	2/3	Une seconde présentation des images est nécessaire pour l'encodage.
<b>Attention et calcul</b>	5/5	
<b>Fluence croisée</b>	3/3	
<b>Rappel visuel</b>	4/4	La patiente redonne les trois images manquantes, et se souvient de l'ordre
<b>Shifting</b>	3/4	Le critère couleur n'est pas identifié, tous les autres sont individualisés.
<b>Similitude</b>	3/3	
<b>TOTAL</b>	<b>30/32</b>	<b>Score total normal</b>

<b>BREF (Batterie Rapide d'Evaluation Frontale)</b>		
	<b>SCORE</b>	<b>COMMENTAIRES</b>
<b>Similitudes (élaboration conceptuelle)</b>	2/3	Le deuxième item est achoppé.
<b>Evocation lexicale</b>	3/3	La patiente donne spontanément quatorze mots commençant par la lettre S.
<b>Séquences motrices (Luria)</b>	3/3	La patiente exécute seule plus de 6 séquences consécutives correctes.
<b>Consignes conflictuelles</b>	3/3	Aucune erreur
<b>GO-NO-GO</b>	3/3	Aucune erreur
<b>Comportement de préhension</b>	3/3	La patiente ne prend pas les mains de l'examineur.
<b>SCORE TOTAL</b>	<b>17/18</b>	<b>Score total normal</b>

TEST DES 5 MOTS			
		Score	Commentaires
<b>Apprentissage (rappel immédiat)</b>	Spontané	5/5	
	Avec indiçage	5/5	Score normal
<b>Mémoire (rappel différé)</b>	Spontané	4/5	
	Avec indiçage	5/5	Score de mémoire normal

DESSIN DE L'HORLOGE (Cotation sur 7)							
Nombres de 1 à 12	Ordre des nombres	Cadrams	Deux aiguilles	Heure pointée	Minutes pointées	Taille des aiguilles respectée	Total
1	1	1	1	1	1	1	7

La patiente obtient un score total normal de 7/7.

STROOP		
	Nombre de stimuli (45s)	Commentaires
Mots (M)	80	Score légèrement en dessous de la moyenne mais non pathologique.
Couleurs (C)	72	Score légèrement en dessous de la moyenne mais non pathologique.
Couleur des mots (CM)	20	Score légèrement en dessous de la moyenne mais non pathologique.
Interférence (I)	52	Score pathologique en faveur d'une sensibilité accrue à l'interférence

**BENTON :** Compte tenu des directions de lignes données par la patiente, on peut affirmer que les fonctions visuo-spatiales ne sont pas altérées.

**TRAIL MAKING TEST :**

Partie A : Réalisée en 62 secondes.

Partie B : Réalisée en 165 secondes

TRAIL MAKING TEST			
PARTIE A		PARTIE B	
Temps (s)	Erreurs	Temps (s)	Erreurs
62	0	165	1

Les temps relevés pour les parties A et B indiquent que la vitesse de traitement de l'information de même que les capacités de flexibilité mentale sont bonnes.

**MISE EN SEQUENCE VERBALE**

Mise en séquence verbale							
	TV	TI	Temps total	TI-TV	TL	TO	IVDIFF
Patient 10	254	461	715	197			0

Malgré la lenteur de cette patiente, toutes les phrases sont reconstruites correctement, qui plus est sans avoir recours à la manipulation des étiquettes.  
Les capacités de mise à jour semblent bonnes.



**Patient n°11 : Monsieur BAL**  
né le ??

<b>MMP (Mini Mental Parkinson)</b>		
	<b>SCORE</b>	<b>COMMENTAIRES</b>
Orientation temporelle	5/5	Bonne orientation temporelle
Orientation spatiale	5/5	Bonne orientation spatiale
Enregistrement visuel	2/3	Une seconde présentation des images est nécessaire pour l'encodage.
Attention et calcul	5/5	
Fluence croisée	3/3	
Rappel visuel	4/4	Le patient redonne les trois images manquantes, et se souvient de l'ordre
Shifting	3/4	Le critère couleur n'est pas identifié, tous les autres sont individualisés.
Similitude	3/3	
<b>TOTAL</b>	<b>30/32</b>	<b>Score total normal</b>

<b>BREF (Batterie Rapide d'Evaluation Frontale)</b>		
	<b>SCORE</b>	<b>COMMENTAIRES</b>
<b>Similitudes (élaboration conceptuelle)</b>	2/3	Le deuxième item est achoppé.
<b>Evocation lexicale</b>	1/3	Le patient donne 5 mots.
<b>Séquences motrices (Luria)</b>	1/3	Le patient échoue seul mais exécute 3 séquences consécutives correctes avec l'examineur.
<b>Consignes conflictuelles</b>	0/3	Le patient tape le même nombre de coups que l'examineur
<b>GO-NO-GO</b>	1/3	Le patient fait plus de 2 erreurs.
<b>Comportement de préhension</b>	3/3	Le patient ne prend pas les mains de l'examineur.
<b>SCORE TOTAL</b>	<b>8/18</b>	<b>Score fortement pathologique</b>

TEST DES 5 MOTS			
		Score	Commentaires
Apprentissage (rappel immédiat)	Spontané	3/5	Score en faveur d'un déficit attentionnel. Le patient donne un quatrième mot (« comptabilité ») qui n'était pas présent dans la liste
	Avec indiçage	5/5	Score normal
Mémoire (rappel différé)	Spontané	4/5	
	Avec indiçage	5/5	Score de mémoire normal

DESSIN DE L'HORLOGE (Cotation sur 7)							
Nombres de 1 à 12	Ordre des nombres	Cadrans	Deux aiguilles	Heure pointée	Minutes pointées	Taille des aiguilles respectée	Total
1	1	0	1	0	0	1	4

Le patient obtient un score total de 4/7. Le dessin final est perturbé. On remarque que les heures sont bien ordonnancées.

Cependant, l'emplacement des nombres ne correspond pas à chaque heure. Les deux aiguilles sont représentées, et respectent la taille de référence.

Mais on notera toutefois que les aiguilles ne pointent ni la bonne heure, ni le bon nombre de minutes.

Le score est en faveur de l'existence de troubles cognitifs.

STROOP		
	Nombre de stimuli (45s)	Commentaires
Mots (M)	61 (dont 1 erreur)	Score pathologique
Couleurs (C)	52 (dont 1 erreur)	Score pathologique
Couleur des mots (CM)	3	Score pathologique
Interférence (I)	49	Score pathologique en faveur d'une sensibilité accrue à l'interférence

BENTON : Les directions de lignes données par le patient sont souvent erronées. Les capacités visuo-spatiales semblent atteintes.

**TRAIL MAKING TEST :**

Partie A : Réalisée en 175 secondes.

Partie B : Réalisée en plus de 300 secondes

TRAIL MAKING TEST			
PARTIE A		PARTIE B	
Temps (s)	Erreurs	Temps (s)	Erreurs
175	1	>>350	2

Le patient est très lent pour réaliser les parties A et B. la vitesse de traitement de l'information est réduite, et les capacités de flexibilité mentale semblent touchées.

**MISE EN SEQUENCE VERBALE**

Mise en séquence verbale							
	TV	TI	Temps total	TI-TV	TL	TO	IVDIFF
Patient 11	295	590	885	305	-		1

Au moment de l'épreuve on note chez le patient d'importantes difficultés motrices (manipulation d'étiquettes rendue difficile). Le sujet, très lent, obtient un temps final le situant dans le dernier quartile. Les capacités de mise à jour semblent altérées.

**Patient n°12 : M. LU**

Patient de **71 ans**.

Niveau d'étude : CAP Serrurerie, licence de maths/physique

Maladie de Parkinson diagnostiquée il y a 20 ans, évolution lente.

<b>MMP (Mini Mental Parkinson)</b>		
	<b>SCORE</b>	<b>COMMENTAIRES</b>
Orientation temporelle	5/5	Bonne orientation temporelle
Orientation spatiale	5/5	Bonne orientation spatiale
Enregistrement visuel	2/3	Une seconde présentation des images est nécessaire pour l'encodage.
Attention et calcul	5/5	
Fluence croisée	3/3	
Rappel visuel	3/4	Le patient redonne deux des trois images manquantes, il rappelle l'ordre.
Shifting	2/4	Seuls les critères forme et taille sont identifiés.
Similitude	3/3	
<b>TOTAL</b>	<b>28/32</b>	<b>Score total en faveur de troubles cognitifs modérés (compris entre 24 et 28)</b>

<b>BREF (Batterie Rapide d'Evaluation Frontale)</b>		
	<b>SCORE</b>	<b>COMMENTAIRES</b>
<b>Similitudes (élaboration conceptuelle)</b>	1/3	Le patient achoppe sur les premiers items.
<b>Evocation lexicale</b>	2/3	Le patient donne spontanément huit mots commençant par la lettre S.
<b>Séquences motrices (Luria)</b>	1/3	Le patient échoue seul mais exécute 3 séquences consécutives correctes avec l'examineur.
<b>Consignes conflictuelles</b>	0/3	Le patient tape le même nombre de coups que l'examineur pour toute la séquence.
<b>GO-NO-GO</b>	2/3	Le patient fait deux erreurs.
<b>Comportement de préhension</b>	3/3	Le patient ne prend pas les mains de l'examineur.
<b>SCORE TOTAL</b>	<b>9/18</b>	<b>Score pathologique</b>

TEST DES 5 MOTS			
		Score	Commentaires
<b>Apprentissage (rappel immédiat)</b>	Spontané	4/5	
	Avec indiçage	5/5	Score normal
<b>Mémoire (rappel différé)</b>	Spontané	3/5	Score en faveur d'un déficit attentionnel.
	Avec indiçage	5/5	Score de mémoire normal

DESSIN DE L'HORLOGE (Cotation sur 7)							
Nombres de 1 à 12	Ordre des nombres	Cadrans	Deux aiguilles	Heure pointée	Minutes pointées	Taille des aiguilles respectée	Total
1	1	1	1	0	0	0	4

Le patient obtient un score total de 4/7. L'emplacement des nombres correspond à chaque heure, les heures sont bien ordonnancées, deux aiguilles sont dessinées.

Cependant, on note un problème de différenciation de taille pour ces dernières. Enfin, ni l'aiguille des heures ni celle des minutes ne pointent le bon chiffre.

Le score chuté constitue la preuve de l'existence de troubles cognitifs.

STROOP		
	Nombre de stimuli (45s)	Commentaires
Mots (M)	70	Score pathologique
Couleurs (C)	55	Score non pathologique mais inférieur à la moyenne pour cette tranche d'âge
Couleur des mots (CM)	21(dont 2 erreurs corrigées)	Score non pathologique et supérieur à la moyenne pour cette tranche d'âge
Interférence (I)	34	Score non pathologique. Le sujet présente une sensibilité normale à l'interférence

**BENTON** : Compte tenu des directions de lignes données, les capacités visuo-spaciales du sujet semblent bonnes.

#### **TRAIL MAKING TEST :**

Partie A : Réalisée en 42 secondes.

Partie B : Réalisée en 200 secondes

TRAIL MAKING TEST			
PARTIE A		PARTIE B	
Temps (s)	Erreurs	Temps (s)	Erreurs
42	0	200	1

Le temps de la partie A indique que la vitesse de traitement de l'information est réduite.  
Le temps élevé mis pour réaliser la partie B renseigne sur les capacités de flexibilité mentale qui semble ici touchées.

#### **MISE EN SEQUENCE VERBALE**

Mise en séquence verbale							
	TV	TI	Temps total	TI-TV	TL	TO	IVDIFF
Patient 12	285	581	866	296	-		1

Le patient réalise l'épreuve sans avoir recours à la manipulation des étiquettes, ce qui fait qu'à plusieurs reprises, il donne des réponses erronées, ne se rendant pas compte qu'un mot a été oublié ou rajouté. Ces informations ainsi que le temps total élevé font penser que les capacités de mise à jour sont atteintes.



**Patient n°13 : Mme VER**

Patiente de **83 ans**.

Niveau d'étude : certificat d'étude

Maladie de Parkinson diagnostiquée il y a 7 ans.

<b>MMP (Mini Mental Parkinson)</b>		
	<b>SCORE</b>	<b>COMMENTAIRES</b>
Orientation temporelle	5/5	Bonne orientation temporelle
Orientation spatiale	5/5	Bonne orientation spatiale
Enregistrement visuel	2/3	Une seconde présentation des images est nécessaire pour l'encodage.
Attention et calcul	4/5	
Fluence croisée	3/3	
Rappel visuel	4/4	La patiente redonne deux des trois images manquantes, il rappelle l'ordre.
Shifting	3/4	Seul le critère couleur n'est pas identifié.
Similitude	3/3	
<b>TOTAL</b>	<b>29/32</b>	<b>Score total normal</b>

<b>BREF (Batterie Rapide d'Evaluation Frontale)</b>		
	<b>SCORE</b>	<b>COMMENTAIRES</b>
<b>Similitudes (élaboration conceptuelle)</b>	2/3	La patiente achoppe sur le premier item
<b>Evocation lexicale</b>	2/3	La patiente donne spontanément sept mots commençant par la lettre S.
<b>Séquences motrices (Luria)</b>	2/3	La patiente exécute seul trois séquences consécutives correctes.
<b>Consignes conflictuelles</b>	1/3	Le patient fait plus de deux erreurs
<b>GO-NO-GO</b>	2/3	La patiente fait deux erreurs.
<b>Comportement de préhension</b>	3/3	La patiente ne prend pas les mains de l'examineur.
<b>SCORE TOTAL</b>	<b>12/18</b>	<b>Score pathologique</b>

TEST DES 5 MOTS			
		Score	Commentaires
<b>Apprentissage (rappel immédiat)</b>	Spontané	4/5	
	Avec indiçage	5/5	Score normal
<b>Mémoire (rappel différé)</b>	Spontané	4/5	
	Avec indiçage	5/5	Score de mémoire normal

DESSIN DE L'HORLOGE (Cotation sur 7)							
Nombres de 1 à 12	Ordre des nombres	Cadrams	Deux aiguilles	Heure pointée	Minutes pointées	Taille des aiguilles respectée	Total
1	1	0	1	1	1	0	5

La patiente obtient un score total de 5/7. Les heures sont bien ordonnancées, deux aiguilles qui pointent la bonne heure sont dessinées.

Cependant, l'emplacement des nombres ne correspond pas à chaque heure (cadrams), et on note un problème de différenciation de taille des aiguilles.

Le score chuté constitue la preuve de l'existence de troubles cognitifs.

STROOP		
	Nombre de stimuli (45s)	Commentaires
Mots (M)	76	Score pathologique
Couleurs (C)	65	Score non pathologique mais inférieur à la moyenne pour cette tranche d'âge
Couleur des mots (CM)	17(dont 1 erreur corrigée)	Score non pathologique et supérieur à la moyenne pour cette tranche d'âge
Interférence (I)	48	Score pathologique. Le sujet présente une sensibilité accrue à l'interférence

**BENTON :** Les directions données par la patiente sont le plus souvent erronées. De plus pour la plupart des erreurs, on note un décalage similaire des deux lignes cibles. Les fonctions visuo-spatiales semblent atteintes.

#### **TRAIL MAKING TEST :**

Partie A : Réalisée en 58 secondes.

Partie B : Réalisée en 251 secondes

TRAIL MAKING TEST			
PARTIE A		PARTIE B	
Temps (s)	Erreurs	Temps (s)	Erreurs
58	0	251	1

Le temps de la partie A n'indique de ralentissement spécifique de la vitesse de traitement de l'information.

Le temps élevé mis pour réaliser la partie B indique une atteinte des capacités de flexibilité mentale.

#### **MISE EN SEQUENCE VERBALE**

Mise en séquence verbale							
	TV	TI	Temps total	TI-TV	TL	TO	IVDIFF
Patient 13	273	609	882	336			

La patiente, avec un temps total de 882 secondes se situe dans le dernier quartile. Les capacités de mise à jour semblent ralenties.

**Patient n°14 : M. PAL.**

Patient de **75 ans**

Retraité très actif.

Niveau : certificat d'études.

Maladie de Parkinson diagnostiquée il y a 3 ans

<b>MMP (Mini Mental Parkinson)</b>		
	<b>SCORE</b>	<b>COMMENTAIRES</b>
<b>Orientation temporelle</b>	5/5	Bonne orientation temporelle
<b>Orientation spatiale</b>	5/5	Bonne orientation spatiale
<b>Enregistrement visuel</b>	2/3	Une seconde présentation des images est nécessaire pour l'encodage.
<b>Attention et calcul</b>	5/5	
<b>Fluence croisée</b>	3/3	
<b>Rappel visuel</b>	4/4	Le patient redonne les trois images manquantes, et se souvient de l'ordre
<b>Shifting</b>	3/4	Le critère orientation n'est pas identifié, tous les autres sont individualisés.
<b>Similitude</b>	3/3	
<b>TOTAL</b>	<b>30/32</b>	<b>Score total normal (compris entre 29 et 32)</b>

<b>BREF (Batterie Rapide d'Evaluation Frontale)</b>		
	<b>SCORE</b>	<b>COMMENTAIRES</b>
<b>Similitudes (élaboration conceptuelle)</b>	3/3	Le patient achoppe sur le premier item (il donnera la bonne réponse seulement après indiçage) mais réussit les deux suivants.
<b>Evocation lexicale</b>	2/3	Le patient donne spontanément huit mots commençant par la lettre S.
<b>Séquences motrices (Luria)</b>	3/3	La programmation de l'action ne semble pas altérée.
<b>Consignes conflictuelles</b>	3/3	Le patient montre de bonnes capacités de résistance à l'interférence.
<b>GO-NO-GO</b>	0/3	Sur toute la séquence, le patient tape le même nombre de coups que l'examineur, le contrôle inhibiteur paraît altéré.
<b>Comportement de préhension</b>	2/3	Le patient ne prend pas les mains de l'examineur, mais demande ce qu'il doit faire
<b>SCORE TOTAL</b>	<b>13/18</b>	<b>Score pathologique.</b>

TEST DES 5 MOTS			
		SCORE	COMMENTAIRES
<b>Apprentissage (rappel immédiat)</b>	Spontané	4/5	
	Avec indiçage	5/5	Score normal
<b>Mémoire (rappel différé)</b>	Spontané	3/5	Score de rappel spontané en faveur de difficultés attentionnelles (encodage)
	Avec indiçage	5/5	<b>Score de mémoire normal</b>

DESSIN DE L'HORLOGE (Cotation sur 7)							
Nombres de 1 à 12	Ordre des nombres	Cadrans	Deux aiguilles	Heure pointée	Minutes pointées	Taille des aiguilles respectée	Total
1	1	1	1	1	1	0	6

Le patient obtient un score total de 6/7. Le dessin est bien réalisé : l'emplacement des nombres correspond à chaque heure, les heures sont bien ordonnancées, l'emplacement des deux aiguilles correspond à l'heure demandée.

Cependant, on note un problème de taille (non différenciée) concernant les aiguilles.

Ce score de 6/7 s'avère normal.

STROOP		
	Nombre de stimuli (45s)	Commentaires
Mots (M)	81	Score non pathologique
Couleurs (C)	60	Score non pathologique mais inférieur à la moyenne pour cette tranche d'âge
Couleur des mots (CM)	19	Score non pathologique et supérieur à la moyenne pour cette tranche d'âge.
Interférence (I)	41	Score pathologique. Le patient présente une sensibilité accrue à l'interférence

**BENTON :** Compte tenu des directions de lignes données par le patient, les fonctions visuo-spatiale ne semblent pas atteintes.

**TRAIL MAKING TEST :**

Partie A : Réalisée en 65 secondes.

Partie B : Réalisée en 178 secondes

TRAIL MAKING TEST			
PARTIE A		PARTIE B	
Temps (s)	Erreurs	Temps (s)	Erreurs
65	0	178	1

Compte tenu des temps relevés pour les parties A et B, la vitesse de traitement de l'information de même que la flexibilité mentale ne semblent pas perturbées.

**MISE EN SEQUENCE VERBALE**

Mise en séquence verbale							
	TV	TI	Temps total	TI-TV	TL	TO	IVDIFF
Patient 14	241	282	523	41			




Le patient réussit l'épreuve avec un temps total le situant en dessous de la médiane. De plus, la faible différence TI-TV renseigne sur ses capacités à briser l'association invalide. Le patient semble avoir conservé ses capacités de mise à jour.



# *TESTS*

Mini Mental Parkinson (Mahieux, 1995)

<p><b>Orientation</b></p> <p>« Quelle est la date complète d'aujourd'hui ? »</p> <p><input type="checkbox"/> Jour de la semaine</p> <p><input type="checkbox"/> Jour du mois</p> <p><input type="checkbox"/> Mois</p> <p><input type="checkbox"/> Année</p> <p><input type="checkbox"/> Heure (L'heure peut être acceptée dans une fourchette d'une heure en plus ou en moins)</p> <p>Poser les questions restées sans réponse. Lors des changements de saison ou de mois, ou pour l'étage, permettre au patient de corriger une réponse erronée en lui demandant : « Êtes-vous sûr ? ». Accorder dix secondes par réponse.</p> <p>Cotation : compter un point par réponse exacte.</p>	0 1 2 3 4 5
<p>« Je vais vous poser maintenant quelques questions sur l'endroit où nous nous trouvons. »</p> <p><input type="checkbox"/> Nom de l'hôpital (À la place du nom de l'hôpital, on peut accepter le nom de la rue (s'il n'y a qu'un seul hôpital dans la ville = ou le nom du cabinet ou du médecin - si l'examen est réalisé en cabinet).</p> <p><input type="checkbox"/> Étage</p> <p><input type="checkbox"/> Ville</p> <p><input type="checkbox"/> Département</p> <p><input type="checkbox"/> Région</p> <p>Cotation : compter un point par réponse exacte.</p>	0 1 2 3 4 5

<p><b>Enregistrement visuel</b></p> <p>« Maintenant nous allons faire travailler votre mémoire. Je vais vous montrer des cartes avec des images, vous allez me dire ce que vous avez vu ». Montrer successivement les 3 cartes dans l'ordre, en répétant si besoin : « Vous me dites ce que vous voyez ». Puis : « Maintenant dites-moi ce dont vous vous souvenez ».</p> <p><input type="checkbox"/> 1<sup>er</sup> essai</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 2<sup>e</sup> essai</p> <p><input type="checkbox"/> 3<sup>e</sup> essai</p> <p>Cotation : si les 6 images sont restituées (l'ordre est indifférent), coter 3 points. Sinon, dire : « Je vais vous les remontrer, regardez bien » et compter 2 points si toutes les images sont restituées. En cas de nouvel échec, présenter de nouveau les 3 cartes et compter 1 point en cas de succès. Si le patient échoue aux trois passages, compter 0 point.</p>	  	0 1 2 3
<p><b>Attention, calcul</b></p> <p>« Maintenant je vais vous demander de compter : vous allez faire 100-7, puis encore -7, puis encore -7, etc. »</p> <p><input type="checkbox"/> 93 <input type="checkbox"/> 86 <input type="checkbox"/> 79 <input type="checkbox"/> 72 <input type="checkbox"/> 65</p> <p>Il est permis : - de rappeler la soustraction à effectuer si le patient perd la consigne ; - de demander : « Êtes-vous sûr ? » si le patient donne une réponse erronée et de permettre de corriger.</p> <p>Cotation : Il faut compter un point par réponse exacte, accorder 10 secondes par réponse et arrêter l'épreuve après trois erreurs.</p>		0 1 2 3 4 5
<p><b>Fluence croisée</b></p> <p>« Pouvez-vous me donner 3 noms d'animaux commençant par la lettre L ? »</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>Cotation : Le délai maximum accordé est de 20 secondes. Compter 1 point par réponse exacte.</p>		0 1 2 3

<p><b>Rappel visuel</b></p> <p>« Voilà les cartes de tout à l'heure (les disposer en triangle dans un ordre aléatoire) ; il manque une image sur chaque carte : Pouvez-vous me dire quelle est l'image qui manque sur chaque carte ? »</p> <p>Images manquantes :</p> <p><input type="checkbox"/> « M »</p> <p><input type="checkbox"/> Fleur</p> <p><input type="checkbox"/> Lunettes</p> <p>Après cette épreuve, demander : « vous souvenez-vous dans quel ordre je vous les ai montrées ? ».</p> <p>Ordre de présentation :</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>Cotation : Compter 1 point par image retrouvée et placée sur la bonne carte, et un point si l'ordre est restitué (soit un total de 4).</p>	0 1 2 3 4
<p><b>Shifting</b></p> <p>« Voici 4 dessins. Pouvez-vous me dire s'il y en a un qui ne va pas avec les 3 autres ? » Demander pourquoi.</p> <p>« Pouvez-vous en voir un autre qui ne va pas avec les 3 autres ? etc. », jusqu'à identification des 4 critères (taille, forme, orientation, couleur).</p> <p><input type="checkbox"/> Taille</p> <p><input type="checkbox"/> Forme</p> <p><input type="checkbox"/> Orientation → reproduire les formes ci contre</p> <p><input type="checkbox"/> Couleur</p> <p>Cotation : Compter un point par critère identifié. Arrêter l'épreuve si le patient revient à un critère déjà vu.</p>	0 1 2 3 4
<p><b>Similitude</b></p> <p>« Je vais vous montrer des cartes avec 3 mots écrits. Vous allez me dire quels sont les 2 mots qui vont le mieux ensemble ».</p> <p>Montrer successivement les 3 cartes (dans l'ordre).</p> <p><input type="checkbox"/> Pomme / Banane</p> <p><input type="checkbox"/> Robe / Pantalon</p> <p><input type="checkbox"/> Mine / Grenade</p> <p>Cotation : Compter un point pour chaque association retrouvée : pomme/banane, robe/pantalon ; mine/grenade.</p>	0 1 2 3
<p><b>Total :</b></p>	/32
<p>Interprétation des résultats :</p> <p>Score de 29 à 32 : valeur normale</p> <p>Score de 24 à 28 : troubles cognitifs modérés</p> <p>Score &lt; 24 : troubles cognitifs sévères</p>	

**Batterie Rapide d'Évaluation Frontale (BREF) (Dubois et coll., 2000)**

<p><b>Similitudes (élaboration conceptuelle)</b></p> <p>« En quoi se ressemblent ... ? »</p> <p><input type="checkbox"/> Une pomme et une banane. (En cas d'échec total : « elles ne se ressemblent pas » ou partiel : « elles ont toutes les deux une peau », aider le patient en disant : « une orange et une banane sont toutes les deux des... » ; mais ne pas compter de point pour cet item ; ne pas aider le patient pour les deux items suivants).</p> <p><input type="checkbox"/> Une table et une chaise.</p> <p><input type="checkbox"/> Une tulipe, une rose et une marguerite.</p> <p>Cotation : seules les réponses catégorielles (fruits, meubles, fleurs) sont considérées comme correctes.</p>	<p align="center">0 1 2 3</p>
<p><b>Évocation lexicale (flexibilité mentale spontanée)</b></p> <p>« Nommez le plus possible de mots commençant par la lettre « S », n'importe quel mot excepté les prénoms et les noms propres ». Si le patient ne donne aucune réponse pendant les 5 premières secondes, lui dire : « Par exemple serpent ». Si le patient fait une pose de 10 secondes, le stimuler en lui disant « N'importe quel mot commençant par la lettre « S » ». Le temps de passation est de 60 secondes.</p> <p>Cotation : les répétitions de mots, les variations sur un même mot (sifflet, sifflement), les noms et prénoms ne sont pas comptés comme des réponses correctes.</p> <p><input type="checkbox"/> plus de 9 mots = 3 points</p> <p><input type="checkbox"/> de 6 à 9 mots = 2 points</p> <p><input type="checkbox"/> de 3 à 5 mots = 1 points</p> <p><input type="checkbox"/> moins de 3 mots = 0 point</p>	<p align="center">0 1 2 3</p>



<p><b>Séquences motrices (programmation)</b></p> <p>« Regardez attentivement ce que je fais ». L'examineur assis en face du patient exécute seul trois fois avec sa main gauche la séquence de Luria « tranche-poing-paume ». « Maintenant, vous allez exécuter avec votre main droite cette séquence, d'abord en même temps que moi, puis seul ». L'examineur effectue trois fois la séquence avec sa main gauche en même temps que le patient, puis lui dit: « Continuez ».</p> <p>Cotation :</p> <p><input type="checkbox"/> Le patient exécute seul 6 séquences consécutives correctes = 3 points</p> <p><input type="checkbox"/> Le patient exécute seul au moins 3 séquences consécutives correctes = 2 points</p> <p><input type="checkbox"/> Le patient échoue seul, mais exécute 3 séquences consécutives correctes en même temps que l'examineur = 1 points</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Le patient ne peut exécuter 3 séquences consécutives correctes, même avec l'examineur = 0 point.</p>	<p>0 1 2 3</p>
<p><b>Consignes conflictuelles (sensibilité à l'interférence)</b></p> <p>« Lorsque je tape une fois, vous devez taper deux fois ». Pour s'assurer que le patient a bien compris la consigne, l'examineur lui fait réaliser une séquence d'essai de trois coups : 1-1-1. « Lorsque je tape deux fois, vous devez taper une fois ». Pour s'assurer que le patient a bien compris la consigne, l'examineur lui fait réaliser une séquence d'essai de trois coups : 2-2-2. La séquence proposée est la suivante : 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2.</p> <p>Cotation :</p> <p><input type="checkbox"/> Aucune erreur = 3 points</p> <p><input type="checkbox"/> 1 à 2 erreurs = 2 points</p> <p><input type="checkbox"/> Plus de 2 erreurs = 1 point</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Le patient tape le même nombre de coups que l'examineur, au moins 4 fois consécutives = 0 point.</p>	<p>0 1 2 3</p>

<p><b>Go-No-Go (contrôle inhibiteur)</b></p> <p>« Lorsque je tape une fois, vous devez taper une fois ». Pour s'assurer que le patient a bien compris la consigne, l'examineur lui fait réaliser une séquence d'essai de trois coups : 1-1-1. « Lorsque je tape deux fois, vous ne devez pas taper ». Pour s'assurer que le patient a bien compris la consigne, l'examineur lui fait réaliser une séquence d'essai de trois coups : 2-2-2. La séquence proposée est la suivante : 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2. »</p> <p>Cotation :</p> <p><input type="checkbox"/> Aucune erreur = 3 points</p> <p><input type="checkbox"/> 1 à 2 erreurs = 2 points</p> <p><input type="checkbox"/> Plus de 2 erreurs = 1 point</p> <p><input type="checkbox"/> Le patient tape le même nombre de coups que l'examineur, au moins 4 fois consécutives = 0 point.</p>	0 1 2 3
<p><b>Comportement de préhension (autonomie environnementale)</b></p> <p>L'examineur est assis en face du patient. L'examineur place les mains du patient sur les genoux du patient, paumes ouvertes vers le haut. Sans rien dire, ni regarder le patient, l'examineur approche doucement les mains et touche la paume des mains du patient, pour voir s'il va les saisir spontanément. Si le patient les prend, l'examineur recommence après lui avoir demandé : « Maintenant, ne prenez plus mes mains ».</p> <p>Cotation :</p> <p><input type="checkbox"/> Le patient ne prend pas les mains de l'examineur = 3 points</p> <p><input type="checkbox"/> Le patient hésite ou demande ce qu'il doit faire = 2 points</p> <p><input type="checkbox"/> Le patient prend les mains sans hésitation = 1 point</p> <p><input type="checkbox"/> Le patient prend les mains de l'examineur, après que celui-ci lui ait demandé de ne pas le faire = 0 point.</p>	0 1 2 3
<p><b>Total :</b></p>	/18
<p>Epreuve supplémentaire pour les suspicions de paralysie supranucléaire progressive (Le signe de l'applaudissement)</p> <p>Quand je vous le dirai, vous taperez trois fois dans vos mains, mais seulement trois fois. Je vais vous montrer. (Le faire). « Maintenant, allez-y ».</p> <p>Cotation :</p> <p><input type="checkbox"/> 3 applaudissements = 3 points</p> <p><input type="checkbox"/> 4 applaudissements = 2 points</p> <p><input type="checkbox"/> de 5 à 10 applaudissements = 1 point</p> <p><input type="checkbox"/> plus de 10 applaudissements = 0 point.</p>	

Le test des 5 mots (Dubois et coll. d'après Grober et Buschke, 1988)

<p><b>1. Présentation de la liste de mots</b></p> <p>Montrer la liste des 5 mots (musée - limonade - sauterelle - passoire - camion) et dire : « Lisez cette liste de mots à voix haute et essayez de les retenir, car je vous les redemanderai tout à l'heure »</p> <p>Une fois la liste lue, et toujours présentée au patient, lui dire : « Pouvez-vous me dire, tout en regardant la feuille, quel est le nom de : la boisson - l'ustensile de cuisine - le véhicule - le bâtiment - l'insecte »</p> <p> <input type="checkbox"/> La boisson (limonade)  <input type="checkbox"/> L'ustensile de cuisine (passoire)  <input type="checkbox"/> Le véhicule (camion)  <input type="checkbox"/> Le bâtiment (musée)  <input type="checkbox"/> L'insecte (sauterelle)         </p>	<p><b>4. Étude de la mémorisation proprement dite par le rappel différé = score de mémoire*</b></p> <p>Après l'épreuve attentionnelle intercurrente, demander au patient : « Pouvez-vous me redonner les 5 mots que vous avez lus tout à l'heure ? ». Pour les mots non rappelés, et seulement pour ceux-ci, demander : « Quel était le nom de ..... (en fournissant l'indice correspondant) ? »</p> <p> <input type="checkbox"/> La boisson (limonade)  <input type="checkbox"/> L'ustensile de cuisine (passoire)  <input type="checkbox"/> Le véhicule (camion)  <input type="checkbox"/> Le bâtiment (musée)  <input type="checkbox"/> L'insecte (sauterelle)         </p> <p>Cotation : Compter le nombre de bons mots rappelés (spontanément et avec indice) : c'est le « score de rappel différé ».</p>	<p>0 1 2 3 4 5 (score de mémoire)</p>
<p><b>2. Contrôle de l'encodage = score d'apprentissage*</b></p> <p>Retourner alors immédiatement la feuille et demander au patient : « Pouvez-vous me dire les mots que vous venez de lire ? » Pour les mots non rappelés, et seulement pour ceux-ci, demander : « Quel était le nom de... (en fournissant l'indice correspondant) ? »</p> <p> <input type="checkbox"/> La boisson (limonade)  <input type="checkbox"/> L'ustensile de cuisine (passoire)  <input type="checkbox"/> Le véhicule (camion)  <input type="checkbox"/> Le bâtiment (musée)  <input type="checkbox"/> L'insecte (sauterelle)         </p> <p>Cotation : Compter le nombre de bons mots rappelés (spontanément et avec indice) : c'est le « score de rappel immédiat »</p> <p>Si le score de rappel immédiat est égal à 5, l'enregistrement des mots a été effectif. On peut donc passer à l'épreuve de mémoire proprement dite, après une tâche attentionnelle intercurrente (voir plus bas).</p> <p>En revanche, si le score de rappel immédiat est inférieur à 5, retourner la feuille et montrer du doigt le (ou les) mot(s) non rappelé(s) en disant « le nom de... est... » puis lui demander de redonner ce (ou ces) mot(s) non rappelé(s) en réponse à leur indice (le but est de s'assurer que le patient a bien enregistré tous les mots avant d'étudier la mémorisation proprement dite)</p>	<p>Total :</p> <p>Interprétation des résultats :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'épreuve étant très simple, toute valeur inférieure à 10 est considérée comme anormale</li> </ul>	<p>/10</p>
<p><b>3. Épreuve attentionnelle intercurrente</b></p> <p>Son but est de détourner l'attention du sujet pendant un temps suffisant (entre 3 et 5 minutes). Le délai peut être mis à profit pour étudier l'orientation temporo-spatiale ou pour réaliser une épreuve de calcul mental, d'organisation sérielle de chiffres, du dessin de l'hortage ou du plan de la chambre...</p>		



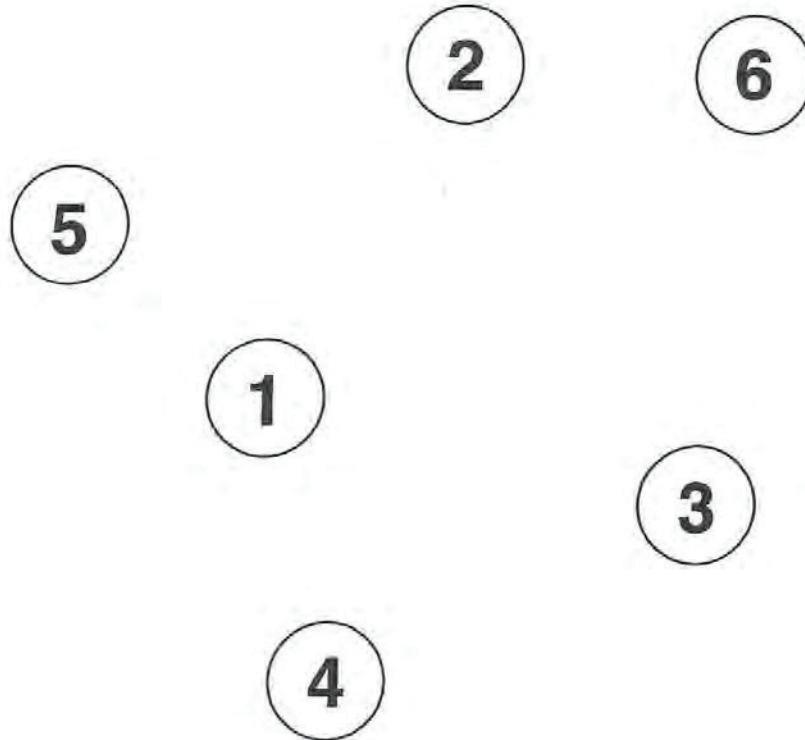




ROUGE	BLEU	VERT	ROUGE	BLEU
VERT	VERT	ROUGE	BLEU	VERT
BLEU	ROUGE	BLEU	VERT	ROUGE
VERT	BLEU	ROUGE	ROUGE	BLEU
ROUGE	ROUGE	VERT	BLEU	VERT
BLEU	VERT	BLEU	VERT	ROUGE
ROUGE	BLEU	VERT	BLEU	VERT
BLEU	VERT	ROUGE	VERT	ROUGE
VERT	ROUGE	BLEU	ROUGE	BLEU
BLEU	VERT	VERT	BLEU	VERT
VERT	ROUGE	BLEU	ROUGE	ROUGE
ROUGE	BLEU	ROUGE	VERT	BLEU
VERT	ROUGE	BLEU	ROUGE	VERT
BLEU	BLEU	ROUGE	VERT	ROUGE
ROUGE	VERT	VERT	BLEU	BLEU
BLEU	BLEU	ROUGE	VERT	ROUGE
ROUGE	VERT	BLEU	ROUGE	VERT
VERT	ROUGE	VERT	BLEU	BLEU
ROUGE	BLEU	ROUGE	VERT	ROUGE
VERT	ROUGE	VERT	BLEU	VERT

ROUGE	BLEU	VERT	ROUGE	BLEU
VERT	VERT	ROUGE	BLEU	VERT
BLEU	ROUGE	BLEU	VERT	ROUGE
VERT	BLEU	ROUGE	ROUGE	BLEU
ROUGE	ROUGE	VERT	BLEU	VERT
BLEU	VERT	BLEU	VERT	ROUGE
ROUGE	BLEU	VERT	BLEU	VERT
BLEU	VERT	ROUGE	VERT	ROUGE
VERT	ROUGE	BLEU	ROUGE	BLEU
BLEU	VERT	VERT	BLEU	VERT
VERT	ROUGE	BLEU	ROUGE	ROUGE
ROUGE	BLEU	ROUGE	VERT	BLEU
VERT	ROUGE	BLEU	ROUGE	VERT
BLEU	BLEU	ROUGE	VERT	ROUGE
ROUGE	VERT	VERT	BLEU	BLEU
BLEU	BLEU	ROUGE	VERT	ROUGE
ROUGE	VERT	BLEU	ROUGE	VERT
VERT	ROUGE	VERT	BLEU	BLEU
ROUGE	BLEU	ROUGE	VERT	ROUGE
VERT	ROUGE	VERT	BLEU	VERT

## Trail Making Test A

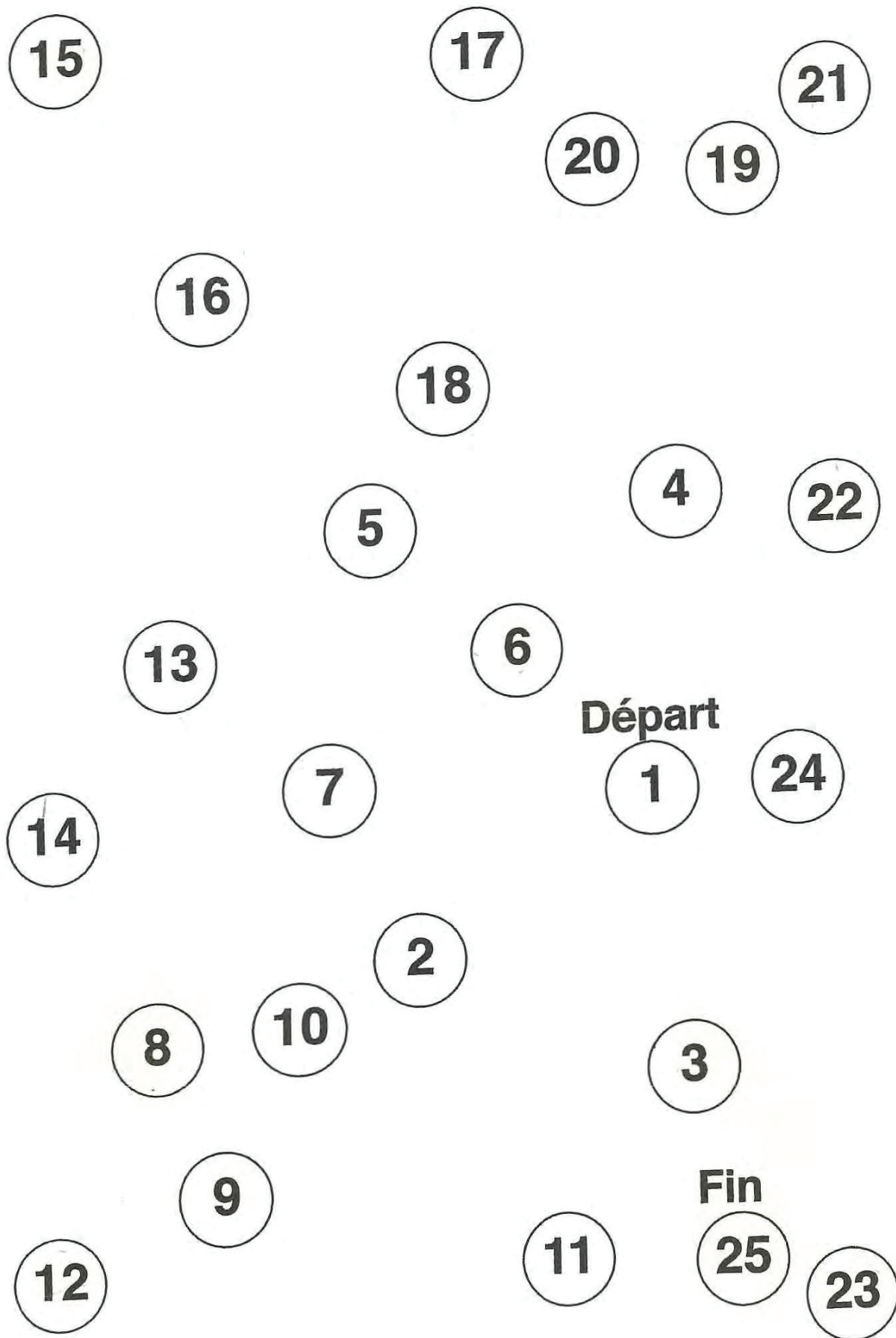


**TEMPS :**

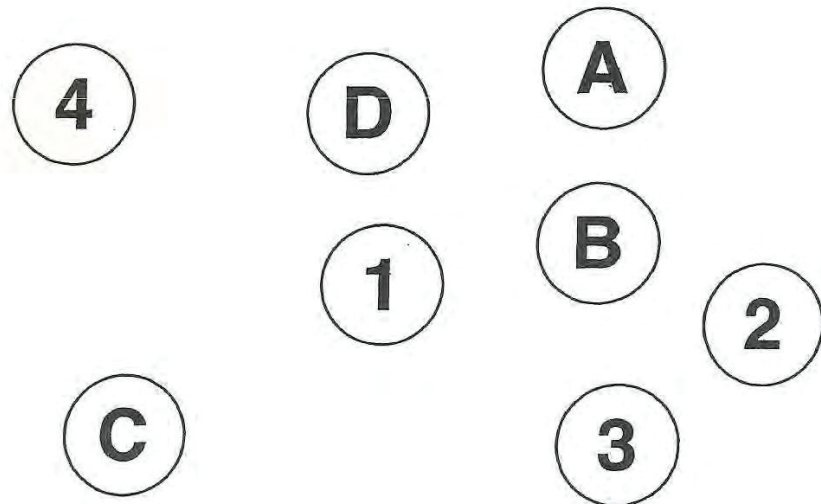
**SCORE :**

Percentile	15-20 Years (n = 108)		20-39 Years (n = 275)		40-49 Years (n = 138)		50-59 Years (n = 130)		60-69 Years (n = 120)		70-79 Years (n = 90)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
90	15	26	21	45	18	30	23	55	26	62	33	79
75	19	37	24	55	23	52	29	71	30	83	54	122
50	23	47	26	65	30	78	35	80	35	95	70	180
25	30	59	34	85	38	102	57	128	63	142	98	210
10	38	70	45	98	59	126	77	162	85	174	161	350

*Source :* Data extrapolated from Davies (1968), based on a representative British (Liverpool) sample; Fromm-Auch & Yeudall (1983); and Kennedy (1981).



## Trail Making Test B

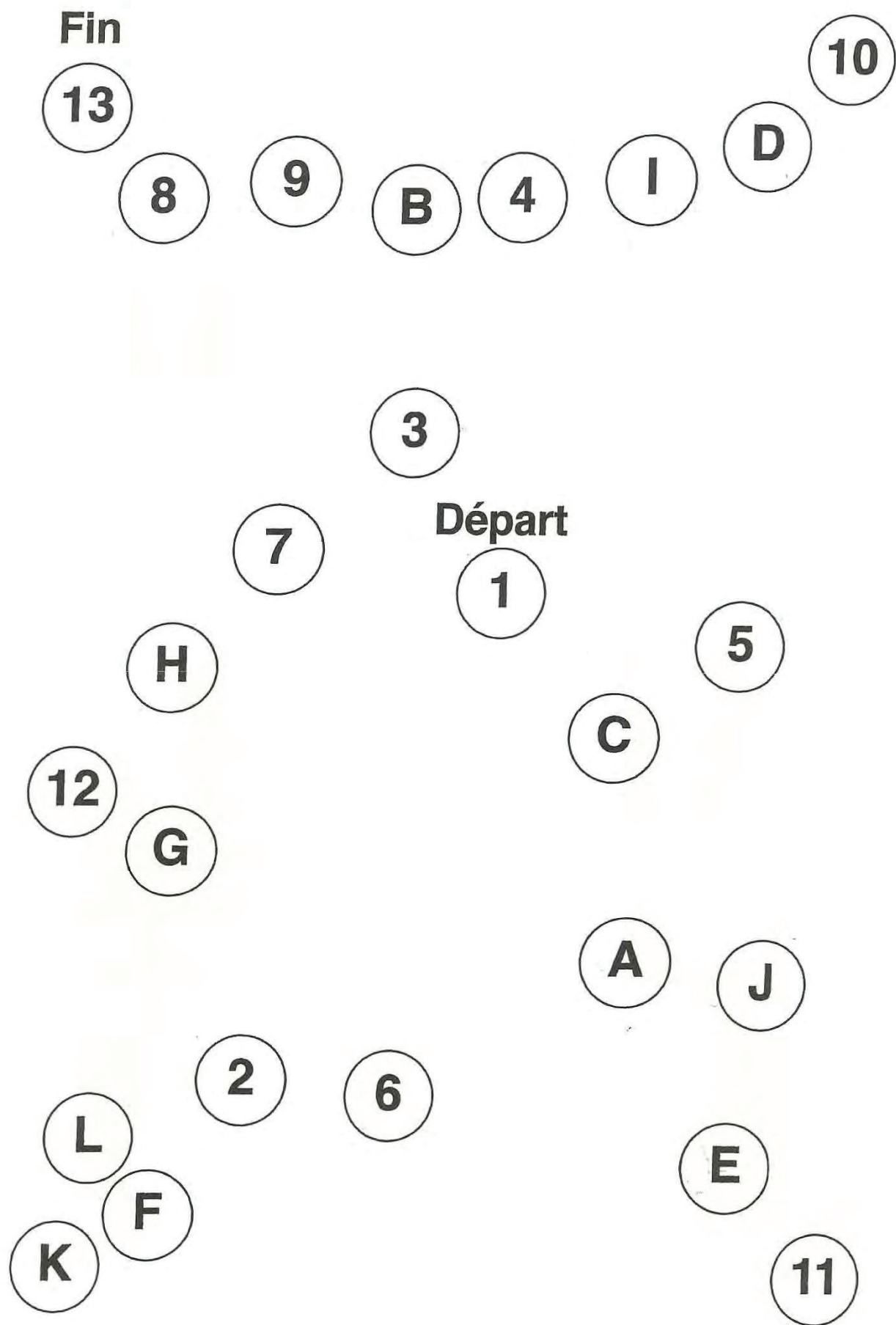


**TEMPS :**

**SCORE :**

Percentile	15-20 Years (n = 108)		20-39 Years (n = 275)		40-49 Years (n = 138)		50-59 Years (n = 130)		60-69 Years (n = 120)		70-79 Years (n = 90)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
90	15	26	21	45	18	30	23	55	26	62	33	79
75	19	37	24	55	23	52	29	71	30	83	54	122
50	23	47	26	65	30	78	35	80	35	95	70	180
25	30	59	34	85	38	102	57	128	63	142	98	210
10	38	70	45	98	59	126	77	162	85	174	161	350

*Source : Data extrapolated from Davies (1968), based on a representative British (Liverpool) sample ; Fromm-Auch & Yeudall (1983); and Kennedy (1981).*





SERIE n°1

BONNE REPONSE

Le maître nageur regarde les baigneurs

MAUVAISE REPONSE

\_\_\_\_\_

Durée de passation :            secondes            Abandon            TL :

SERIE n°2

BONNE REPONSE

Tu décroches quand le téléphone sonne

MAUVAISE REPONSE

\_\_\_\_\_

Durée de passation :            secondes            Abandon            TL :

SERIE n°3

BONNE REPONSE

Le policier a trouvé une preuve indéniable

MAUVAISE REPONSE

\_\_\_\_\_

Durée de passation :            secondes            Abandon            TL :

SERIE n°4

BONNE REPONSE

Le tableau cache le coffre fort

MAUVAISE REPONSE

\_\_\_\_\_

Durée de passation :            secondes            Abandon            TL :

SERIE n°5

BONNE REPONSE

Les huiles qu'il achète sont essentielles

MAUVAISE REPONSE

\_\_\_\_\_

Durée de passation :            secondes            Abandon            TL :            TO :

SERIE n°6

BONNE REPONSE

La pâtissière vend de la crème

MAUVAISE REPONSE

\_\_\_\_\_

Durée de passation :            secondes            Abandon            TL :            TO :

SERIE n °7

BONNE REPONSE

Les oranges de ton jardin sont amères

MAUVAISE REPONSE

\_\_\_\_\_

Durée de passation :            secondes            Abandon            TL :            TO :

SERIE n°8

BONNE REPONSE

Je colle un beau timbre poste

MAUVAISE REPONSE

\_\_\_\_\_

Durée de passation :            secondes            Abandon            TL :

SERIE n°9

BONNE REPONSE

Je commande un citron pressé bien frais

MAUVAISE REPONSE

\_\_\_\_\_

Durée de passation :            secondes            Abandon            TL :

SERIE n°10

BONNE REPONSE

Cette bête blessée est revenue sauvage

MAUVAISE REPONSE

\_\_\_\_\_

Durée de passation :            secondes            Abandon            TL :            TO :



SERIE n°11

BONNE REPONSE

Cette fleur pousse près du chou

MAUVAISE REPONSE

\_\_\_\_\_

Durée de passation :            secondes            Abandon            TL :            TO :

SERIE n°12

BONNE REPONSE

Un ouvre boîte est sur la table

MAUVAISE REPONSE

\_\_\_\_\_

Durée de passation :            secondes            Abandon            TL :

SERIE n°13

BONNE REPONSE

Le matin un oiseau le réveille

MAUVAISE REPONSE

\_\_\_\_\_

Durée de passation :            secondes            Abandon            TL :            TO :

SERIE n°14

BONNE REPONSE

Un homme grenouille plonge dans la mer

MAUVAISE REPONSE

\_\_\_\_\_

Durée de passation :            secondes            Abandon            TL :

SERIE n°15

BONNE REPONSE

Le puits a un trou noir

MAUVAISE REPONSE

\_\_\_\_\_

Durée de passation :            secondes            Abandon            TL :

SERIE n°16

BONNE REPONSE

Le sable brûle car il fait chaud

MAUVAISE REPONSE

\_\_\_\_\_

Durée de passation :            secondes            Abandon            TL :            TO :

SERIE n°17

BONNE REPONSE

La tarte de mon amie est meilleure

MAUVAISE REPONSE

\_\_\_\_\_

Durée de passation :            secondes            Abandon            TL :            TO :

SERIE n°18

BONNE REPONSE

Je déserte cette île de sauvages

MAUVAISE REPONSE

\_\_\_\_\_

Durée de passation :            secondes            Abandon            TL :            TO :

SERIE n°19

BONNE REPONSE

Un cigare cassé ne s' allume pas

MAUVAISE REPONSE

\_\_\_\_\_

Durée de passation :            secondes            Abandon            TL :            TO :

SERIE n°20

BONNE REPONSE

Il est conseillé par un honnête homme

MAUVAISE REPONSE

\_\_\_\_\_

Durée de passation :            secondes            Abandon            TL :

# **BIBLIOGRAPHIE**

## **OUVRAGES :**

1) BALZAMO M., ALI CHERIF A ;

Les troubles cognitifs et comportementaux de la maladie de Parkinson.

Masson, 1996, Paris.

2) DEFEBVRE L., VERIN M.

La maladie de Parkinson, monographies de neurologies.

Masson, 2006, Paris, 220 p.

3) DUJARDIN K., DEFEBVRE L.,

Neuropsychologie de la maladie de Parkinson et des syndromes apparentés. Monographie de neurologie.

Masson, 2002, Paris, 130p.

4) ALLAIN P., LE GALL D.,

Approche théorique des fonctions exécutives (pp 9-34)

In GODEFROY O., et les membres du GREFEX,

Fonctions exécutives et pathologies neurologiques et psychiatriques: évaluation en pratique clinique.

Solal, 2008, Marseille, 312p.

5) VAN DER LINDEN M., SERON X., LE GALL D., ANDRES P.

Neuropsychologie des lobes frontaux

Solal, 1999, Marseille, 379p.

## ARTICLES :

6) BOLLER F.

Visuospatial impairment in parkinson's disease : role of perceptual and motor factors.  
Arch Neurol, 1984, 41, 485-490

7) BROWN RG, MARSDEN CD.

Dual task performance and processing resources in normal subjects and patients with parkinson's disease. Brain 1991; 114 : 215-231

8) BADDELEY A, WILSON B.

Frontal amnesia and the dysexecutive syndrome.  
Brain Cogn. 1988 Apr;7(2):212-30.

9) BOUQUET CA, BONNAUD V, GIL R.

Investigation of set-shifting ability in patients with Parkinson's disease: influence of task sequence type.  
Rev Neurol (Paris). 2005 Nov;161(11):1110-1112.

10) CALTAGIONE C., MASULLO C., BENEDETTI N., GAINOTTI G.

Dementia in parkinson's disease : possible specific involvement of the frontal lobes.  
Int J Neurosci, 1985, 26, 15-26

11) COOLS AR., VAN DER BECKEN JH., STEPHENSON S.

Cognitive and motor shifting aptitude disorder in Parkinson's disease.  
J Neurol Neurosurg Psychiatry, 1984, 47, 443-453.

12) COOPER JA., SAGAR HJ., JORDAN N., HARVEY NS., SULLIVAN EV.

Cognitive impairment in early, untreated Parkinson's disease and its relationship to motor disability.  
Brain. 1991 Oct;114 ( Pt 5):2095-122.

13) COOPER JA., SAGAR HJ.

Encoding deficits in untreated Parkinson's disease.  
Cortex, 1993, 29, 251-265.

14) COOPER JA., SAGAR HJ., TIDSWELL P., JORDAN N.

Slowed central processing in simple and go/no-go reaction time tasks in Parkinson's disease.  
Brain. 1994 Jun;117 ( Pt 3):517-529.

15) DAGHER A., OWEN AM., BOECKER H., BROOKS DJ.

The role of the striatum and hippocampus in planning: a PET activation study in Parkinson's disease.  
Brain. 2001 May;124(Pt 5):1020-1032.

16) DAMASIO AR., DAMASIO H., CHANG CHUI H.

Neglect following damage to frontal lobe or basal ganglia.  
Neuropsychologia, 1980, 18, 123-132

17) DERKINDEREN P.

Maladie de Parkinson et déclin cognitif. Des difficultés attentionnelles au syndrome démentiel. *Neurologies*, 2003, vol 6, pp 416-420.

18) GODEFROY O, CABARET M, PETIT-CHENAL V, PRUVO JP, ROUSSEAUX M.  
Control functions of the frontal lobes. Modularity of the central-supervisory system?  
*Cortex*. 1999 Feb;35(1):1-20.

19) GODEFROY O.; Groupe de Réflexion sur L'Evaluation des Fonctions EXécutives.  
Syndromes frontaux et dysxécutifs.  
*Revue Neurologique (Paris)*. 2004 Oct;160(10):899-909.

20) GODENBERG G., WIMMER A., AUFF E., SHNABERTH G.  
Impairment of motor planning in patients with Parkinson's disease : evidence from ideomotor apraxia testing.  
*J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 1986, 49, 1266-1272.

21) HEILMAN KM., VALENSTEIN E.  
Mechanisms underlying hemispatial neglect.  
*Ann Neurol*, 1979, 5, 166-170

22) LAVERNHE G., POLLAK P., BRENIER F., GAIO JM., HOMMEL M., PELLAT J., PERRET J.  
Alzheimer's disease and Parkinson's disease: neuropsychological differentiation.  
*Revue Neurologique*, vol 145, N°1, 1989, pp 24-31.  
1989;145(1):24-30.

23) LEES AJ., SMITH E.  
Cognitive deficits in the early stages of Parkinson's disease.  
*Brain*, 1983, 106, 257-270.

24) LEZAK MD.  
The problem of assessing executive functions  
*Int J Psychol*, 1982, 17: 281-297

25) MALAPANI C, PILLON B, DUBOIS B, AGID Y.  
Impaired simultaneous cognitive task performance in Parkinson's disease: a dopamine-related dysfunction.  
*Neurology*. 1994 Feb;44(2):319-326

26) MILNER B.  
Effects of different brain lesion on card sorting.  
*Archives of Neurology*, 1963, 9, 90-100

27) MIYAKE A, FRIEDMAN NP, EMERSON MJ, WITZKI AH, HOWERTER A, WAGER TD.  
The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "Frontal Lobe" tasks: a latent variable analysis.  
*Cogn Psychol*, 2000, Aug;41(1):49-100.

28) MONETTA L., GRINDROD C.M, PELL M.D.  
Effects of working memory capacity on inference generation during story comprehension in adults with Parkinson's disease.  
*Journal of Neurolinguistics*, 2007, Elsevier, pp1-18.

29) MORH E., JUNCOS J., COX C., LITUAN I., FEDIO P., CHASE TN.

Selective deficits in cognition and memory in high-functioning parkinsonian patients.  
J Neurol Neurosurg Psychiatry, 1990, 53, 603-606

30) MORRIS R.G. , DOWNESS J.J., SAHAKINAN B.J., EVENDEN J.L., HEALD A. ,  
ROBBINS T.W.

Planning and spatial working memory in Parkinson's disease.  
J Neurol Neurosurg Psychiatry, 1988, 51, 757-766.

31) OWEN AM, ROBERTS AC, HODGES JR, SUMMERS BA, POLKEY CE, ROBBINS TW.  
Contrasting mechanisms of impaired attentional set-shifting in patients with frontal lobe  
damage or Parkinson's disease.  
Brain. 1993 Oct;116 ( Pt 5):1159-1175.

32) PIROZOLLO FJ., HANSCH EC., MORTIMER JA., WEBSTER DD.  
Dementia in Parkinson's disease : a neuropsychological analysis.  
Brain and cognition, 1982, 1, 71-83.

33) PILLON B., DUBOIS B., LHERMITTE F., AGID Y.  
Heterogeneity of cognitive impairment in progressive supranuclear palsy, Parkinson's  
disease and Alzheimer's disease.  
Neurology, 1986, 36, 1179-1185

34) PILLON B., BOLLER F., LEVY R., DUBOIS B.,  
Cognitive deficits and dementia in Parkinson's disease ,  
*Handbook of neuropsychology*, 2nd Edition, volume 6, Series Editors, 2001, 331-371.

35) RASKIN SA., TWEEDY JR., BOROD JC.  
Set-shifting and spatial orientation in patients with parkinson's disease.  
J Clin Exp Neuropsychology, 1992, 4, 38-41

36) SHARPE MH.  
Distractibility in early Parkinson's disease.  
Cortex, 1990, 26, 515-524

37) STERN Y.,MAYEUX R., ROSEN J.  
Contribution of perceptual motor dysfunction to construction and tracing disturbances in  
Parkinson's disease.  
J Neurol Neurosurg Psychiatry, 1984, 47, 938-989

38) STUSS DT., FLODEN D., ALEXANDER MP., LEVINE B., KATZ D.  
Stroop performance in focal lesion patients: dissociation of processes and  
frontal lobe lesion location.  
Neuropsychologia. 2001;39(8):771-786.

39) STUSS DT, BINNS MA, MURPHY KJ, ALEXANDER MP.  
Dissociations within the anterior attentional system: effects of task complexity  
and irrelevant information on reaction time speed and accuracy.  
Neuropsychology. 2002 Oct;16(4):500-13.

40) VILLARDITA C., SMIRNI P., LE PIRA F., ZAPPALA G., NICOLETTI.  
Mental deterioration, visuoperceptive disabilities and constructional apraxia in parkinson's  
disease.  
Acta neuro scand, 1982, 66, 112-120

41) WRIGHT MJ., BURNS RJ., GEFFEN GM., GEFFEN LB.

Covert orientation of visual attention in Parkinson's disease : an impairment in the maintenance of attention.  
Neuropsychologia, 1990, 28, 1283-1293

## MEMOIRES :

42) BELLIER-ROBLOT. B.

Les troubles praxiques du patient parkinsonien

Mémoire d'orthophonie, Université de Nice Sophia Antipolis, Faculté de médecine, 2001

43) CAS S.

Etalonnage d'une épreuve de mise en séquence évaluant le système de supervision de Norman et Shallice

Mémoire d'orthophonie, Université de Nice Sophia Antipolis, Faculté de médecine, 1999

44) LESAGE M.

Les troubles de la pragmatique chez le patient parkinsonien.

Mémoire d'orthophonie, Université de Nice Sophia Antipolis, Faculté de médecine, 2009



La maladie de Parkinson idiopathique constitue une affection dégénérative du système nerveux central dont l'étiologie reste encore méconnue.

Au-delà de la triade symptomatique (tremblement de repos, akinésie et hypertonie dite extrapyramidale), d'autres symptômes non moteurs, souvent relégués au second plan, s'inscrivent dans le tableau clinique de cette pathologie, notamment des troubles cognitifs.

L'objectif de ce mémoire était d'élaborer une batterie de tests permettant de mettre en évidence les troubles cognitifs du patient parkinsonien.

Cette batterie a été soumise à un échantillon de 14 patients. Le Mini Mental Parkinson, la Batterie Rapide d'Evaluation Frontale, le test de l'horloge et le test des cinq mots constituaient les quatre épreuves dites de débrouillage.

D'autres tests, plus spécifiques, ont également été inclus. Ainsi, les fonctions exécutives ont été évaluées à l'aide du Stroop (renseignant sur les capacités d'inhibition et la sensibilité à l'interférence), du Trail Making Test (évaluant notamment les capacités de flexibilité mentale), et d'un test de mise en séquence verbale (estimant les possibilités de mise à jour du patient). Enfin, le test de jugement d'orientation de lignes de BENTON (renseignant sur d'éventuels troubles visuo-spatiaux) faisait également partie de la batterie.

L'analyse qualitative et quantitative des résultats obtenus a permis d'estimer la sensibilité et la spécificité des différents tests dans le cadre de la maladie de Parkinson.

Dans un second temps, pour différents tests, nous avons tenté de déterminer s'il existait une corrélation entre les scores obtenus.

**Mots-clés : Neurologie – Cognition – Evaluation - Expérimentation - Personne âgée – Parkinson -**