



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale -  
Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr>



Université Claude Bernard Lyon 1  
Institut des Sciences et Techniques de Réadaptation  
Département Orthophonie

**N° de mémoire 2236**

Mémoire d'Orthophonie

présenté pour l'obtention du

**Certificat de capacité d'orthophoniste**

Par

**DE BOUSSINEAU Sybille**

**Troubles de l'accès lexical dans la maladie de Parkinson**

Etude des capacités de fluence verbale et de dénomination de vidéos de  
verbes d'action

Mémoire dirigé par

**BASAGLIA-PAPPAS Sandrine  
MACOIR Joël**

Année académique

**2021-2022**

**INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE READAPTATION**  
**DEPARTEMENT ORTHOPHONIE**

Directeur ISTR  
**Jacques LUAUTÉ**

**Equipe de direction du département d'orthophonie**

Directeur de la formation  
**Agnès BO**

Coordinateur de cycle 1  
**Claire GENTIL**

Coordinateur de cycle 2  
**Solveig CHAPUIS**

Responsables de l'enseignement clinique  
**Claire GENTIL**  
**Johanne BOUQUAND**  
**Ségoène CHOPARD**  
**Alice MICHEL-JOMBART**

Responsables des travaux de recherche  
**Mélanie CANAULT**  
**Floriane DELPHIN-COMBE**  
**Claire GENTIL**  
**Nicolas PETIT**

Responsable de la formation continue  
**Johanne BOUQUAND**

Responsable du pôle scolarité  
**Rachel BOUTARD**

Secrétariat de scolarité  
**Anaïs BARTEVIAN**  
**Constance DOREAU-KNINDICK**

## UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON 1

Président  
**Pr. FLEURY Frédéric**

Vice-président CFVU  
**Pr. CHEVALIER Philippe**

Vice-président CA  
**Pr. REVEL Didier**

Vice-président CS  
**M. VALLEE Fabrice**

Directeur Général des Services  
**M. VERHAEGHE Damien**

### **1 Secteur Santé**

U.F.R. de Médecine Lyon Est Doyen  
**Pr. RODE Gilles**

Institut des Sciences Pharmaceutiques et  
Biologiques  
Directeur **Pr. DUSSART Claude**

U.F.R. de Médecine et de maïeutique  
Lyon-Sud Charles Mérieux Doyenne  
**Pr. BURILLON Carole**

Institut des Sciences et Techniques de la  
Réadaptation (I.S.T.R.)  
Directeur **Pr LUAUTÉ Jacques**

U.F.R. d'Odontologie  
Directeur **Pr. MAURIN Jean-Christophe**

### **2 Secteur Sciences et Technologie**

U.F.R. Faculté des Sciences  
Directeur **M. ANDRIOLETTI Bruno**

Institut des Sciences Financières et  
d'Assurance (I.S.F.A.)  
Directeur **M. LEBOISNE Nicolas**

U.F.R. Biosciences  
Directrice **Mme GIESELER Kathrin**

Observatoire Astronomique de Lyon  
Directeur **Mme DANIEL Isabelle**

U.F.R. de Sciences et Techniques des  
Activités Physiques et Sportives  
(S.T.A.P.S.)  
Directeur **M. BODET Guillaume**

POLYTECH LYON  
Directeur **M. PERRIN Emmanuel**

Institut National Supérieure du  
Professorat et de l'Éducation (INSPé)  
Directeur **M. CHAREYRON Pierre**

Institut Universitaire de Technologie de  
Lyon 1 (I.U.T. LYON 1)  
Directeur **M. MASSENZIO Michel**

## Résumé

La maladie de Parkinson (MP) est la deuxième maladie neurodégénérative la plus fréquente en France. Elle cause un déficit en dopamine dans les noyaux gris centraux, entraînant des troubles moteurs, langagiers et exécutifs. Le versant langagier est impacté notamment par une anomie, majorée sur les verbes, dont l'origine fonctionnelle reste floue. Plusieurs facteurs pourraient expliquer ce déficit : déclin des compétences sémantiques ou phonologiques, déficit exécutif, moteur ou ralentissement cognitif.

Cette étude proposait une comparaison des performances d'accès aux mots entre des participants parkinsoniens et des participants sains afin d'objectiver le manque du mot dans la MP et d'en comprendre les causes. Cinq épreuves ont été proposées : quatre tâches de fluence (de verbes, de célébrités, alternée, contrainte) et le DAVQ-30, test de dénomination de verbes en modalité vidéo.

La comparaison a été menée auprès de 16 participants : huit personnes souffrant de la MP et huit participants contrôles, appariés en termes d'âge, de sexe et de niveau d'étude. Les deux groupes ont été comparés selon le score et le nombre d'erreurs pour les fluences, et selon le score et le temps de passation pour le DAVQ-30.

Les résultats ont montré un impact significatif de la MP sur les scores de fluence contrainte et au DAVQ-30. Une tendance nette vers la significativité statistique a été relevée pour l'effet de la MP sur les scores de fluences de verbes et alternée. Aucun effet significatif n'a été relevé pour le score en fluence de célébrités, le nombre d'erreurs aux fluences et le temps de passation du DAVQ-30.

L'étude a permis de confirmer un déficit d'accès au mot dans la MP. Celui-ci peut être relié avec une altération des représentations sémantiques, et un déclin de la mémoire à court terme et des fonctions exécutives (flexibilité, inhibition) ; fragilisant les stratégies de recherche lexicale.

*Mots clés* : maladie de Parkinson, accès au mot, fluence verbale, dénomination de verbes, fonctions exécutives

## **Abstract**

Parkinson's disease (PD) is the second most common neurodegenerative disease in France. It causes a dopamine deficiency in the basal ganglia, leading to motor, language and executive disorders. Impairment of language abilities in PD includes anomia, whose functional origin remains unclear. Several factors could explain this deficit: decline in semantic or phonological skills, executive or motor deficits or cognitive slowing.

The present study proposed to compare word access performances between Parkinson's disease participants and healthy participants with the aim of confirming anomia in PD and understand its functional causes. Five tests were administered to the participants: four fluency tasks (verbs, celebrities, alternate, and constrained) and the DAVQ-30, a verb naming test in video modality.

The comparison was conducted on 16 participants: eight individuals with PD and eight control participants, matched in terms of age, sex and level of education with respect to the score and the number of errors in the fluency tasks, and the score and the administration time for the DAVQ-30.

The results showed a significant impact of PD on constrained fluency and DAVQ-30 scores. A trend toward significance was also found for the effect of PD on verbs fluency and alternating fluency scores. No significant effects were found for celebrity fluency score, number of errors on fluency tasks and DAVQ-30 completion time.

The study confirmed a verb access deficit in PD that could be linked to an alteration in semantic representations, but also to a decline in short-term memory and executive functions (flexibility, inhibition) weakening word search strategies.

*Keywords:* Parkinson's disease, word production, verbal fluency, verb naming, executive functions

## Remerciements

Je remercie tout particulièrement Sandrine Basaglia-Pappas et Joël Macoir qui m'ont accompagnée tout au long de ce mémoire. Merci pour vos conseils précieux, pour vos relectures attentives et vos encouragements. Merci d'avoir été si disponibles pour ce beau projet.

Merci également à tous ceux qui ont participé à cette étude : merci aux équipes du centre hospitalier, à Béatrice et Gaëlle, mes maîtres de stage, qui m'ont aidée à recruter tant de participants. Merci à tous ceux qui se sont prêtés au jeu pour répondre à mes questionnaires et tests.

Merci également à Solenne, Jeanne, Marthe, Jeanne, Clémence, mes acolytes de travail et futures collègues, qui m'ont permis de passer cinq années inoubliables à Lyon. Merci pour votre amitié, votre humour, et votre joie de vivre !

Merci à Stanislas et à ma famille de m'avoir accompagnée et soutenue pendant toutes mes études, et de vous être réjoui de mon épanouissement à Lyon, dans ces études et ce métier.

Merci enfin à toutes mes maîtres de stages qui m'ont fait découvrir la richesse et la beauté du métier d'orthophoniste. Vous m'avez permis de comprendre que la bienveillance, la soif d'apprendre et l'entrain sont des piliers pour aider les patients et aimer son métier !

## Table des matières

<b>I. Partie théorique</b>	<b>1</b>
<b>1. Evocation lexicale</b>	<b>2</b>
1.1. Définition de l'évocation lexicale	2
1.2. Modèle de base de la production des mots	2
1.3. Le vieillissement normal	3
<b>2. Les troubles d'évocation lexicale</b>	<b>4</b>
2.1. Atteinte des processus linguistiques	4
2.1.1. Atteinte des représentations sémantiques.	4
2.1.2. Trouble de l'accès au système sémantique.	4
2.1.3. Trouble d'accès au lexique phonologique de sortie.	4
2.1.4. Dégradation des représentations phonologiques.	4
2.1.5. Trouble du buffer phonologique.	5
2.2. Déficit des fonctions exécutives	5
<b>3. Evaluation de la production orale des mots</b>	<b>5</b>
3.1. Fluences verbales	5
3.1.1. Fluence libre de noms.	6
3.1.2. Fluence verbale par critère sémantique.	6
3.1.3. Fluence verbale par critère phonémiques.	6
3.1.4. Fluence Alternée.	6
3.1.5. Fluence de verbes.	6
3.2. Dénomination	6
3.3. Les facteurs influençant les tâches de production orale	7
<b>4. La maladie de Parkinson</b>	<b>7</b>
4.1. Définition, étiologie, description	7
4.2. Manque du mot et troubles de la fluence verbale dans la MP	9
4.3. Manque du mot et troubles de la dénomination dans la MP	9
4.3.1. Hypothèse d'une origine exécutive.	10
4.3.2. Hypothèse d'une origine sémantique.	10
<b>5. Introduction au mémoire</b>	<b>11</b>
5.1. Contexte	11
5.2. Objectifs de l'étude	11

5.3. Hypothèses et attentes .....	11
<b>II. Méthode .....</b>	<b>12</b>
<b>1. Population .....</b>	<b>12</b>
1.1. Groupe de participants contrôles.....	12
1.2. Groupe de participants parkinsoniens.....	12
1.3. Critères d'inclusion et d'exclusion.....	12
1.4. Anonymisation.....	13
<b>2. Matériel .....</b>	<b>13</b>
2.1. Epreuves de fluence .....	13
2.1.1. Fluence de verbes d'action.....	13
2.1.2. Fluence de personnes célèbres.....	14
2.1.3. Fluence alternée.....	14
2.1.4. Fluence contrainte.....	15
2.2. DVAQ-30 .....	15
2.3. Questionnaires et tests .....	15
<b>3. Procédure.....</b>	<b>16</b>
<b>III. Résultats.....</b>	<b>17</b>
<b>1. Présentation des participants et distribution des résultats.....</b>	<b>17</b>
1.1. Données démographiques.....	17
1.2. Analyse de la répartition des résultats aux épreuves de fluence et de dénomination.....	18
<b>2. Comparaison des scores entre participants contrôles et parkinsoniens.....</b>	<b>19</b>
2.1. Fluence de verbes.....	19
2.1.1. Comparaison des scores.....	19
2.1.2. Comparaison du nombre d'erreurs.....	19
2.2. Fluence de célébrités.....	20
2.2.1. Comparaison des scores.....	20
2.2.2. Comparaison du nombre d'erreurs.....	20
2.3. Fluence alternée.....	20
2.3.1. Comparaison des scores.....	20
2.3.2. Comparaison du nombre d'erreurs.....	20

2.4. Fluence contrainte.....	21
2.4.1. Comparaison des scores. ....	21
2.4.2. Comparaison du nombre d'erreurs.....	21
2.5. DVAQ-30 .....	22
2.5.1. Comparaison des scores. ....	22
2.5.2. Comparaison du temps de passation.....	22
<b>IV. Discussion.....</b>	<b>24</b>
<b>1. Recontextualisation .....</b>	<b>24</b>
<b>2. Interprétation des résultats.....</b>	<b>24</b>
2.1. Epreuves de fluence verbale .....	24
2.1.1. Analyse des scores. ....	24
2.1.2. Analyse du nombre d'erreurs.....	27
2.2. DAVQ-30 .....	28
2.2.1. Analyse des scores. ....	28
2.2.2. Analyse des erreurs. ....	28
2.2.3. Temps de passation.....	29
<b>3. Limites et perspectives .....</b>	<b>29</b>
3.1. Limite du nombre de participants.....	29
3.2. Limite du manque de données .....	30
3.3. Perspective clinique .....	30
3.4. Perspective de recherche .....	31
<b>V. Conclusion .....</b>	<b>32</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>33</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>.....</b>

## I. Partie théorique

La sensation du « mot sur le bout de la langue » est un phénomène qui survient fréquemment chez tous les individus. Cependant, lors du vieillissement et dans certaines pathologies, il s'accroît, devenant alors un véritable frein à la communication. Ce phénomène est retrouvé chez les personnes atteintes de la maladie de Parkinson (MP). Cette pathologie est caractérisée par une réduction de la production de dopamine dans les noyaux gris centraux, entraînant un déclin des capacités motrices, exécutives et cognitives. Une anomie chez les personnes atteintes de MP est démontrée par de nombreuses études (Auriacombe et al., 1993 ; Fine et al., 2011 ; Henry & Crawford, 2004 ; Muslimovic et al., 2005 ; Zec et al., 1999). L'anomie dans la MP peut être expliquée par différentes causes : elle pourrait provenir d'une atteinte motrice engendrant une articulation plus difficile et une activation réduite du cortex moteur lors de la production de phrases impliquant une action. Une atteinte exécutive pourrait entraver la mise en place de stratégies pour rechercher un mot en mémoire. Une atteinte cognitive entraînerait un ralentissement global de la cognition, et donc un accès au mot ralenti et plus coûteux.

Ce questionnaire est à l'origine de cette étude : nous chercherons donc à quantifier les troubles de l'accès aux mots dans la MP pour mieux en comprendre ses causes et améliorer l'efficacité de la prise en charge.

Les capacités d'accès aux mots sont évaluées généralement à l'aide de deux épreuves : les tâches de dénomination qui consistent à produire un mot correspondant à un support visuel, et les tâches de fluence verbale qui consistent à nommer le plus de mots correspondant à une consigne. Les capacités cognitives, motrices et exécutives impliquées sont différentes selon les épreuves. Ainsi, nous avons décidé de proposer différentes tâches d'accès aux mots à des participants sains et à des participants parkinsoniens, afin d'objectiver les troubles de l'accès aux mots dans la MP. Nous mettrons ensuite en lien les scores obtenus avec les atteintes fonctionnelles dues à la MP, pour mieux comprendre les causes de l'anomie dans cette pathologie. Cela nous permettra par la suite d'améliorer la prise en charge du trouble de l'accès aux mots dans la MP, en ciblant plus spécifiquement la rééducation sur les causes de ce trouble.

## **1. Evocation lexicale**

### **1.1. Définition de l'évocation lexicale**

Selon Miller (1996), un locuteur connaît en moyenne 75000 mots, et est en mesure d'en produire environ 60 000. Le lexique est la composante cognitive dans laquelle les multiples représentations des mots de la langue sont stockées et organisées. Toutes ces informations sont stockées en mémoire à long terme et activées grâce au déclenchement successif de niveaux, interconnectés. Tout au long du développement du langage, le lexique se construit par l'exposition au langage et les mots appris sont conservés en mémoire à long terme. Selon Newman et German (2002), l'apprentissage d'un nouveau mot est facilité par l'âge d'acquisition précoce, la fréquence d'exposition au mot, l'étendue du vocabulaire et la force des liens avec les mots voisins. Les informations phonologiques, sémantiques et syntaxiques sur les mots s'enrichissent et se précisent au fur et à mesure de l'exposition aux mots, facilitant ainsi l'accès au mot.

### **1.2. Modèle de base de la production des mots**

Pour choisir un mot et y accéder afin de le produire, différentes étapes sont nécessaires. Selon Garnham, (1989), la première phase de production d'un mot est la conceptualisation : le locuteur sélectionne les concepts qu'il souhaite partager. Le choix du concept est motivé soit par des sources perceptives externes (c'est le cas lors d'une tâche de dénomination), soit par une volonté interne de communication verbale (Levelt & Indefrey, 2000). Puis vient la phase de sélection lexicale, où le concept active des candidats lexicaux : les lemmes, qui regroupent les propriétés syntaxiques (genre, classe grammaticale...). Différents lemmes correspondant au concept et adaptés syntaxiquement sont activés : le plus activé est sélectionné (Miozzo & Caramazza, 1997). A partir du lemme cible, on accède au lexème, qui contient les propriétés morphologiques et phonologiques du mot. Ensuite, vient l'étape de la planification, où les gestes articulatoires sont programmés, au niveau syllabique et segmental. Enfin, l'articulation est la dernière étape : la commande motrice est exécutée, ce qui conduit à la production orale du mot.

Par exemple, dans le cas d'une tâche de dénomination d'images, celle-ci est tout d'abord reconnue grâce aux processus gnosiques visuels qui permettent d'identifier les traits perceptuels de l'image et d'y associer une entrée encodée en mémoire à

long terme dans le lexique des représentations structurales. Ensuite, le concept correspondant est activé dans la mémoire sémantique. Le lemme correspondant au concept est choisi. Le lexème relié au lemme est activé dans le lexique et sa forme phonologique est maintenue dans la mémoire tampon phonologique. Les programmes de planification motrice sont enfin déclenchés afin d'atteindre l'exécution motrice et la production orale du mot dénommé. Le lexique mental et la morphosyntaxe sont donc organisés selon plusieurs dimensions. La récupération du mot dépendra de la question posée et des besoins au moment de l'accès. Par exemple, les tâches de fluence sémantique commencent par l'activation du concept, alors que l'activation des représentations sémantiques est moins sollicitée dans les tâches de fluence phonologique qui sont davantage axées sur la recherche de formes phonologiques lexicales.

### **1.3. Le vieillissement normal**

La complexité cognitive d'une tâche de production orale rend l'évocation lexicale très vulnérable au vieillissement. Selon Hupet et al. (1993), au-delà de 70-75 ans, les compétences langagières déclinent, avec une grande hétérogénéité selon les participants. Selon ces auteurs, la diversité lexicale augmente avec l'âge, malgré une légère majoration des paraphrasies et des termes génériques, en lien avec une évocation lexicale ralentie. On note également un déclin de la précision lexicale, compensé par davantage de circonlocutions et de périphrases descriptives. Au niveau des épreuves d'évocation lexicale, une baisse nette des performances dans les épreuves de fluences verbales, légèrement moins marquée pour la fluence phonologique, est observée (Démonet et al., 1990). Les compétences dans les tâches de dénomination sont également moins efficaces pour les sujets âgés que pour les sujets jeunes. L'origine de ces difficultés n'est pas sémantique, car dans le vieillissement normal, les capacités sémantiques sont maintenues. Les difficultés sont préférentiellement expliquées par le déclin des fonctions exécutives. Ska et Goulet (1989) relèvent de nombreuses erreurs de substitution liées à un défaut d'inhibition, lors de tâches de dénomination. En effet, les fonctions exécutives, surtout l'inhibition, déclinent avec l'âge et sont altérées dès 65 ans (Andrés & Van der Linden, 2000). De plus, Ska et Goulet (1989) évoquent des difficultés d'activation d'un réseau par un autre, principalement au niveau du passage du réseau sémantique au réseau lexical.

## **2. Les troubles d'évocation lexicale**

L'anomie correspond à la difficulté, voire l'impossibilité de récupérer en mémoire à long terme le mot souhaité correspondant au concept. Ce trouble se manifeste autant en conversation qu'en situation dirigée. Sa sévérité est variable, allant d'un léger manque du mot à une incapacité totale à nommer les concepts (Goodglass et al., 1997). L'anomie se manifeste de différentes manières : des absences de réponses, des paraphasies, des conduites palliatives compensatrices (Macoir & Lavoie, 2021 ; Monetta et al., 2021 ; Whitworth, 2005). L'anomie est présente dans le vieillissement normal, mais est majorée dans le vieillissement pathologique, et peut provenir de différents déficits. On objective les troubles d'évocation lexicale par des tests de fluence et de dénomination, que nous détaillerons ci-après. L'anomie impacte la qualité et l'efficacité de la communication et ainsi la qualité de vie (Hilari et al., 2012).

### **2.1. Atteinte des processus linguistiques**

#### ***2.1.1. Atteinte des représentations sémantiques.***

Dans les troubles sémantiques, l'atteinte se situe au niveau du système sémantique : les attributs spécifiques des objets et les connaissances sémantiques qui y sont liées sont altérées. Ainsi, les erreurs sont constantes et on note un effet de fréquence, contrairement au trouble de l'accès au système sémantique. L'altération du système sémantique impacte la dénomination et la compréhension : le locuteur produira des paraphasies sémantiques, sans effet bénéfique de l'amorçage sémantique.

#### ***2.1.2. Trouble de l'accès au système sémantique.***

Dans le cas d'un trouble de l'accès au système sémantique, les erreurs seront variables, car les informations sémantiques sont présentes, mais leur accès est altéré. L'amorçage sémantique sera efficient car le réseau sémantique n'est pas atteint.

#### ***2.1.3. Trouble d'accès au lexique phonologique de sortie.***

Un trouble au niveau de l'accès au lexique phonologique de sortie est indépendant du système sémantique : le savoir sur le mot et la compréhension sont préservés, mais la circulation des informations entre le système sémantique et le lexique phonologique de sortie est déficitaire. Ce trouble est marqué par la production de paraphasies sémantiques ou phonologiques, et est amélioré par l'ébauche orale. Les capacités de répétition sont préservées.

#### ***2.1.4. Dégradation des représentations phonologiques.***

Le lexique phonologique peut être dégradé : l'individu produira alors des erreurs

phonétiques c'est-à-dire une erreur sur un seul trait articulatoire du phonème, ou des paraphasies phonologiques telles qu'une substitution d'un phonème par un autre. Cela pourra même aller jusqu'au néologisme (altération de plus de la moitié des phonèmes).

#### **2.1.5. Trouble du buffer phonologique.**

Le buffer phonologique est utilisé pour stocker les informations phonologiques pendant la conversion des segments phonologiques en patterns articulatoires lors de la planification phonologique (Brivet, 2014). Dans le buffer phonologique, les représentations phonologiques abstraites sont reconstruites par une sélection puis une séquenciation des phonèmes correspondants. Lorsque le buffer phonologique est atteint, on retrouve des difficultés massives d'expression orale, dans toutes les tâches (dénomination, expression spontanée, répétition, lecture). Les erreurs, de type phonologique, seront réduites par l'ébauche orale. On notera un effet de longueur.

### **2.2. Déficit des fonctions exécutives**

Les fonctions exécutives, très liées au langage, sont notamment primordiales pour les épreuves d'évocation lexicale. La planification permet d'élaborer une stratégie de recherche lors de tâches de fluence, et plus spécifiquement en fluence contrainte ou phonologique. Grâce à l'inhibition, les mots non pertinents sont éliminés. Par la flexibilité mentale, un individu peut passer d'un champ sémantique à un autre, surtout dans des épreuves de fluence sémantique. L'évocation lexicale nécessite de l'attention sélective pour se focaliser sur la consigne et éviter les digressions, ainsi que de l'attention divisée dans les tâches de fluence alternée que nous décrivons ultérieurement. Un défaut de planification ou de flexibilité entraînera une baisse d'efficacité des procédures de recherche, surtout dans une tâche de fluence alternée, et se manifestera par la restriction à un seul champ lexical exploré et la production de persévérations. Un défaut d'inhibition entraînera des persévérations et des paraphasies car les mots non pertinents ou déjà produits ne seront pas évincés.

## **3. Evaluation de la production orale des mots**

### **3.1. Fluences verbales**

Les épreuves de fluence verbale consistent à demander au participant de produire le plus de mots en un temps donné, avec ou sans contrainte supplémentaire. Elles testent l'accès aux mots et les fonctions exécutives. En effet, toutes ces tâches requièrent des fonctions exécutives efficaces : le participant doit mettre en place des

stratégies de recherche, pour optimiser le nombre de mots produits. Il doit également activer ses capacités d'inhibition, afin d'évincer les items ne correspondant pas à la consigne, et d'éviter les répétitions ou les persévérations. La flexibilité mentale est également recrutée dans les tâches de fluence verbale afin de permettre à la personne d'alterner entre les regroupements (clusters) sémantiques et phonologiques. Enfin, la fluence verbale nécessite une mémoire de travail efficace pour maintenir en mémoire la consigne et les items déjà produits. Si la mémoire de travail est altérée, le participant produira des mots ne respectant pas la consigne, ou persévéra sur des mots.

#### **3.1.1. Fluence libre de noms.**

L'épreuve de fluence libre de noms consiste à produire le maximum de noms communs en un temps donné.

#### **3.1.2. Fluence verbale par critère sémantique.**

L'épreuve de fluence sémantique consiste à demander au sujet de produire un maximum de mots appartenant à une catégorie sémantique. Cette tâche requiert une forte activation du réseau sémantique, en comparaison aux autres tâches de fluence.

#### **3.1.3. Fluence verbale par critère phonémique.**

L'épreuve de fluence phonémique consiste à demander au sujet de produire un maximum de mots commençant par une lettre donnée.

#### **3.1.4. Fluence alternée.**

La tâche de fluence alternée consiste à demander au sujet de produire des mots en alternant deux critères différents. Cette épreuve implique de manière importante les fonctions exécutives, et particulièrement la flexibilité, afin que le sujet puisse alterner deux consignes différentes, c'est-à-dire, deux stratégies de recherche différentes.

#### **3.1.5. Fluence de verbes.**

L'épreuve de fluence de verbes consiste à demander au sujet de produire le maximum de verbes. Elle teste donc l'accès et la disponibilité des verbes en mémoire à long terme. Cette tâche est plus coûteuse cognitivement car elle repose sur des réseaux plus abstraits et nécessite l'implication du cortex préfrontal (Boulenger et al., 2007).

### **3.2. Dénomination**

L'épreuve de dénomination consiste à nommer le nom de l'objet ou de l'action représenté sur une image. Elle implique la reconnaissance visuelle de l'image avant l'accès au stock sémantique et lexical. Selon Riddoch & Humphreys (1987) l'image est d'abord décomposée pour identifier les caractéristiques visuelles de l'objet lors du

traitement sensoriel. Elle est ensuite reconstruite lors du traitement perceptif, puis la forme est identifiée lors de l'étape d'activation des représentations structurales visuelles. Ensuite, les représentations sémantiques et lexicales associées s'activent, comme dans toute tâche de production orale des mots.

### **3.3. Les facteurs influençant les tâches de production orale**

La production orale d'un mot est influencée par différents facteurs, propres au sujet ou à la tâche. L'âge du sujet a un effet significatif sur les performances aux tâches d'évocation lexicale, selon les validations de nombreux tests de dénomination comme le test de dénomination orale 80 (Deloche & Hannequin, 1997), le Montréal-Toulouse 86 (Nespoulous, 1992) et le BNT (Boston Naming Test) (Kaplan et al., 1983). Le niveau d'études influe également sur les scores de dénomination. En effet, dans la normalisation du BNT, on retrouve une différence significative entre des niveaux d'études inférieurs à 9 ans et supérieurs à 13 ans pour les tâches de dénomination.

D'autres facteurs liés à la tâche influent sur les scores : la complexité visuelle de l'image (Snodgrass & Vanderwart, 1980) et la canonicité, c'est-à-dire la force du lien entre l'image et l'image mentale reliée au mot chez le sujet (Alario et al., 2004). Certains facteurs facilitent l'évocation : la familiarité du concept (Brivet, 2014), l'imageabilité (Ellis, 1998), la fréquence du mot (Oldfield & Wingfield, 1965) et l'âge d'acquisition du mot (Carroll & White, 1973). Enfin, les réseaux sémantiques des objets biologiques (liés au vivant) et des objets manufacturés (construits par l'homme) sont organisés différemment. Les connaissances sémantiques associées à un objet biologique portent davantage sur la localisation de l'espèce et les caractéristiques visuelles alors que les connaissances sémantiques associées à un objet manufacturé réfèrent plus aux matériaux et à l'usage. Ces mots sont donc encodés et récupérés différemment dans le lexique mental (Simoès-Loureiro & Lefebvre, 2015). D'autre part, l'accès au nom est plus simple que l'accès au verbe étant donné que le verbe fait appel à des concepts relationnels et non à des concepts-objets : les verbes sont généralement moins imageables que les noms et sont acquis plus tardivement dans le développement du langage (Mätzig et al., 2009).

## **4. La maladie de Parkinson**

### **4.1. Définition, étiologie, description**

La MP est la maladie neurodégénérative la plus fréquente après la maladie

d'Alzheimer, et la deuxième cause de handicap moteur d'origine neurologique chez le sujet âgé, après les AVC (accident vasculaire cérébral). Elle est due à la dégénérescence des neurones dopaminergiques dans la substance noire pars compacta du cerveau, qui entraîne une diminution du taux de dopamine dans le striatum. Dans un cerveau sain, la dopamine est produite en quantité suffisante dans les structures du striatum (noyaux gris centraux, noyau caudé et putamen) et joue un rôle dans le contrôle des mouvements automatiques. Dans la MP, le manque de dopamine entrave la production de ces mouvements : le patient devra donc utiliser la voie volontaire pour réaliser des mouvements auparavant produits de façon automatique, sollicitant alors plus de ressources cognitives. Les troubles moteurs surviennent quand 70 % à 80 % des neurones dopaminergiques ont dégénéré (Schapira, 1999). Le diagnostic de MP est posé lorsque l'on retrouve une akinésie ainsi qu'au moins un des symptômes suivants : rigidité, tremblement au repos et instabilité posturale. L'akinésie correspond à la réduction d'amplitude et au ralentissement des mouvements. La rigidité empêche la souplesse des mouvements : ceux-ci se feront par à-coups. Les tremblements seront lents, souvent unilatéraux, et cesseront lors d'un mouvement volontaire. La MP peut donc toucher les fonctions axiales (relatives à l'axe longitudinal du corps) en entraînant une instabilité posturale, des troubles de la marche, de la parole et de la déglutition ; mais elle peut également toucher les fonctions appendiculaires (liées au squelette appendiculaire : membres supérieurs et inférieurs, ceintures scapulaire et pelvienne) en provoquant rigidité, akinésie et tremblement au repos. Une dysarthrie, une dysphagie et une dysprosodie peuvent également apparaître en raison de l'atteinte du fonctionnement des muscles buccaux et phonatoires. Goberman et al. (2010) ont rapporté chez les patients atteints de la MP un discours dysfluent, marqué par un plus grand nombre de pauses, ainsi que des troubles psycho-cognitifs, des troubles du sommeil, du système nerveux autonome ou des troubles sensoriels (Baronti & Schmid, 2012). On note aussi une altération du fonctionnement exécutif ; en effet, à cause de l'atteinte des neurones dopaminergiques dans la substance noire, la projection nigrostriatale et les boucles cortico-sous-cortico-frontales reçoivent moins de dopamine (Georgopoulos et al., 1981). Or, les fonctions exécutives sont gérées par ces zones. Un trouble exécutif dans le cas d'une MP peut être prédicteur de Trouble Neurocognitif Majeur (TNCM) selon Armstrong et al. (2020). Un TNCM correspond à la réduction acquise et évolutive

des capacités dans un ou plusieurs domaines cognitifs.

#### **4.2. Manque du mot et troubles de la fluence verbale dans la MP**

Chez les personnes souffrant de MP, l'altération de la performance dans les tâches de fluence verbale résulte de troubles cognitifs. Ces troubles apparaissent précocement dans la MP et sont dus au dysfonctionnement des réseaux exécutifs et linguistiques sous-tendus par les aires frontale et temporale, ainsi qu'à la nécessité d'une vitesse de traitement efficiente (Henry & Crawford, 2004 ; Muslimovic et al., 2005). Les patients atteints de MP à un stade précoce et en l'absence de TNCM, peuvent présenter des déficits pour des types de fluence plus exigeants, comme la fluence des noms propres (Fine et al., 2011) ou la fluence alternée (Zec et al., 1999). A un stade plus avancé de la maladie, une atteinte plus marquée de la fluence sémantique par rapport à la fluence phonémique est décrite (Henry & Crawford, 2004) sans doute en lien avec un traitement cognitif plus complexe et à une atteinte temporale (Auriacombe et al., 1993). En revanche, en cas de dépression majeure, le fonctionnement exécutif sera davantage atteint, et la fluence phonémique sera plus déficitaire que la fluence sémantique (Starkstein et al., 1989). De plus, Irwin et al. (2012) ont décrit des structures limbiques plus altérées dans le cas d'un trouble de la fluence sémantique, et des régions frontales, temporales et limbiques plus altérées dans le cas d'un trouble phonémique, nécessitant un fort contrôle exécutif. Un impact significatif du TNCM dans la MP est décrit sur les fluences phonémiques et catégorielles (Piatt et al., 1999 ; Tröster et al., 1998). On note aussi un effet de contrainte : la fluence libre est plus échouée que la fluence dirigée (Robinson et al., 2021) car la contrainte aide les sujets à compenser en utilisant la voie volontaire plutôt qu'automatique (altérée dans la MP). Enfin, les caractéristiques motrices de la MP (côté d'apparition des symptômes et stade de la maladie) et les caractéristiques non motrices (dépression, capacités cognitives et fonctions exécutives) impactent les scores de fluence verbale (Obeso et al., 2012).

#### **4.3. Manque du mot et troubles de la dénomination dans la MP**

Chez les patients atteints de la MP, Cotelli et al. (2007) et Verhaegen et al. (2021) démontrent que la dénomination d'actions est altérée. Le traitement des mots appartenant à différentes classes grammaticales dépendrait de différentes régions du cerveau (Henry & Crawford, 2004). Par exemple, l'activation des verbes est liée à

l'activité neuronale dans les régions frontales (Oliveri et al., 2004). Par conséquent, il a été démontré que les patients souffrant de lésions frontales présentent une déficience relative de la récupération et de la compréhension des verbes par rapport aux noms (Damasio & Anderson, 1993 ; Silveri et al., 2012). On relève ainsi un défaut du traitement des verbes dans la dénomination des actions chez les patients parkinsoniens (Bertella et al., 2002 ; Cotelli et al., 2007; Rodríguez-Ferreiro et al., 2009). On note une différence significative entre les verbes à faible association motrice et les verbes à forte association motrice, davantage échoués. En effet, plus l'association motrice du verbe est forte, plus les zones cérébrales liées au mouvement sont activées. Ces zones étant altérées dans la MP, les verbes avec une forte implication motrice seront davantage échoués. Au niveau cérébral, une corrélation entre la sévérité de la maladie et l'activité cérébrale dans le gyrus pré-central gauche lors de la production de verbes d'action a été démontrée (Ouellet et al., 2012).

#### **4.3.1. Hypothèse d'une origine exécutive.**

Le déclin cognitif observé dans la MP est lié à un dysfonctionnement cortico-striatal : l'initiation et l'exécution de stratégies sont déficitaires par rapport aux individus sains du même âge : cela pourrait être à l'origine de l'aggravation des scores de fluences lexicales et d'action (Piatt et al., 1999). De plus, les capacités de traitement sémantique sont mieux préservées que celles de traitement phonologique dans la MP (McDowd et al., 2011). La recherche lexicale s'appuiera donc davantage sur des indices sémantiques. Enfin, la MP entraîne dans de nombreux cas une dépression ou une apathie. Or, la dépression majeure chez une personne atteinte de la MP affecte significativement le fonctionnement exécutif selon Starkstein et al. (1989). Cela pourrait être également à l'origine de troubles de la fluence dans la MP.

#### **4.3.2. Hypothèse d'une origine sémantique.**

La fluence phonémique est davantage dépendante des fonctions exécutives que la fluence sémantique, sous-tendue par les aires temporelles (Costafreda et al., 2006). La MP est associée à des difficultés majorées en fluence sémantique par rapport à la fluence phonémique selon de nombreux auteurs. Cela suggère que l'anomie dans la MP serait plutôt associée à un déficit de la mémoire sémantique. De plus, l'amorçage sémantique ne permet pas une amélioration du score aussi importante chez les participants parkinsoniens que chez les participants contrôles (Angwin et al., 2007 ; Arnott et al., 2001), soulignant ainsi les difficultés sémantiques dans la MP. En

revanche, en début de MP, le dysfonctionnement du lobe préfrontal n'affecte pas les connaissances sémantiques.

## **5. Introduction au mémoire**

### **5.1. Contexte**

La revue de littérature précédente souligne donc l'importance d'évaluer les troubles cognitifs langagiers chez le patient présentant une MP. Les résultats des tests d'accès au mot sont en effet prédictifs de TNCM dans les stades les plus précoces de la MP. Il serait donc pertinent de tester l'accès au mot par des tâches de dénomination et de fluence chez des participants atteints de la MP. Des tests de dénomination de verbes existent, mais aucun n'évalue l'accès aux verbes d'action en modalité vidéo : c'est ce que teste le DVAQ-30. Il semble pertinent de proposer cet outil, ainsi que différentes tâches de fluence (de verbes, de célébrités, alternée et contrainte) à des participants parkinsoniens pour comparer leurs scores à ceux de personnes contrôles.

### **5.2. Objectifs de l'étude**

La comparaison des scores de participants parkinsoniens et de participants contrôles aux épreuves de fluence verbale et au DVAQ-30 permettrait d'objectiver les troubles d'accès aux mots des personnes atteintes de la MP. La revue de littérature précédente a permis l'émergence d'un questionnement : des épreuves spécifiques de la dénomination de verbes et de fluence verbale pourraient-elles constituer une aide au diagnostic et à la prise en charge thérapeutique des troubles d'accès au mot dans la MP ? Notre objectif sera d'objectiver les troubles d'accès aux mots, en comparant les performances des participants parkinsoniens à celles de participants contrôles appariés, pour les épreuves de fluences et le DVAQ-30.

### **5.3. Hypothèses et attentes**

Plusieurs hypothèses peuvent être formulées. La performance des participants parkinsoniens sera déficitaire sur le plan du score et du nombre d'erreurs par rapport à la performance des participants contrôles, appariés en âge, niveau d'études et sexe, dans les épreuves de fluence de verbes (H1), de fluence de célébrités (H2), de fluence alternée (H3) et de fluence contrainte (H4). Les scores des participants parkinsoniens seront déficitaires par rapport aux participants contrôles au DAVQ-30 (H5) en score (a) et en temps (b).

## **II.Méthode**

Ce mémoire permet de comparer les scores de participants parkinsoniens à des participants contrôles appariés, pour les épreuves de fluence et pour le DVAQ-30. Les données ont été recueillies en face à face si la situation était possible, ou par visioconférence lorsque la situation ne permettait pas une passation en présentiel.

### **1. Population**

La population de notre étude comprend deux groupes : un groupe contrôle et un groupe de personnes atteintes de la MP, nommé groupe MP. Les participants du groupe contrôle ont été recrutés sur la base du volontariat, dans l'entourage du testeur. Les participants atteints de la MP ont été recrutés dans des centres hospitaliers, sur la base du volontariat également, par l'intermédiaire des neurologues, neuropsychologues et orthophonistes du service de neurologie.

#### **1.1. Groupe de participants contrôles**

Le groupe contrôle comprend huit participants âgés de plus de 50 ans ( $M = 70,25$  ans ;  $ET = 8,01$ ). Ces personnes ne présentent pas de déficit cognitif (score au MoCA, Montreal Cognitive Assessment, (Nasreddine et al., 2005), supérieur à 26). Ils ont été appariés en catégorie socio-éducative, en âge et en genre aux participants parkinsoniens.

#### **1.2. Groupe de participants parkinsoniens**

Ce groupe est constitué de huit personnes (six hommes et deux femmes), atteintes de la MP (âge moyen = 70 ans,  $ET : 11,09$ ). Le diagnostic a été posé par un neurologue et la sévérité de la MP est évaluée par le neurologue entre le stade III et le stade V, à l'aide du Unified Parkinson's disease rating scale (UPDRS-III) (Goetz et al., 2008). Le stade I correspond au tout début de la maladie, avec l'apparition des premiers signes unilatéraux, ne gênant pas la vie quotidienne. Au stade II, ces signes entraînent une gêne. Au stade III, les signes s'étendent de façon bilatérale, la posture est modifiée, mais l'autonomie n'est pas impactée. Au stade IV, l'autonomie est limitée. Au stade V, la marche est impossible et le patient perd son autonomie.

#### **1.3. Critères d'inclusion et d'exclusion**

Les participants sont sélectionnés selon les critères d'inclusion suivants : être âgé de plus de 50 ans, de langue maternelle française et être en mesure de donner le

consentement pour la participation à l'étude.

Les critères d'exclusion des participants du groupe contrôle sont les suivants : (1) obtenir un score au MoCA se situant en dessous des normes établies par Nasreddine et al. (2005) (< 26) ; (2) présenter un syndrome psychiatrique actif et instable ; (3) présenter une histoire de traumatisme crânien modéré ou sévère ; (4) présenter une histoire d'AVC ; (5) présenter une histoire de chirurgie intracrânienne ; (6) présenter un trouble neurocognitif ; (7) avoir une condition métabolique non traitée (ex : diabète, hypothyroïdie) ; (8) présenter des antécédents de troubles psychotiques ; (9) présenter une histoire d'abus de drogues ou d'alcool ; (10) prendre des médicaments qui pourraient altérer le fonctionnement du langage et de la mémoire (e.g., médication anticholinergique) ; (11) présenter des troubles importants et non corrigés de l'audition et de la vision.

Les critères d'exclusion des participants avec une MP étaient similaires à ceux du groupe contrôle, exceptés les critères (1) et (6).

#### **1.4. Anonymisation**

Tous les résultats ont été anonymisés afin que les données ne puissent être reliées à la personne concernée (InSHS, 2019). Ainsi, chaque participant s'est vu attribuer un numéro d'anonymat.

## **2. Matériel**

Nous avons proposé à chacun des participants une batterie d'épreuves, composée de quatre épreuves de fluences et du DVAQ-30. La passation comprend également un test d'évaluation cognitive globale (la MoCA) et trois questionnaires, pour exclure un trouble anxieux, un trouble dépressif ou une plainte cognitive qui influenceraient les scores obtenus aux autres épreuves. Les épreuves de fluence verbale et le DVAQ-30 ont été créées par Macoir et al. (2019) de l'université de Laval au Québec, et n'ont pas bénéficié d'une normalisation française.

### **2.1. Epreuves de fluence**

#### **2.1.1. *Fluence de verbes d'action.***

Cette épreuve consiste à donner le plus de verbes possibles, sans donner de phrases, sans se répéter, ni digresser : cela implique les fonctions exécutives et sollicite aussi le cortex moteur étant donné la forte implication motrice des verbes d'actions.

La consigne donnée au participant est la suivante : « *J'aimerais que vous nommiez le plus possible de verbes d'actions. Vous devez dire uniquement des verbes isolés comme "manger" ou "boire" et pas des phrases. Cependant, vous ne pouvez pas dire de verbes avec des conjugaisons différentes comme "mange, mangeait, mangera". Pouvez-vous me donner un exemple de verbe ?* » Si la réponse est acceptable, l'examineur dit : « *Parfait, maintenant pour éviter toute distraction, vous devez fermer les yeux et me dire en une minute le plus de verbes possibles. Vous pouvez y aller.* »

### **2.1.2. Fluence de personnes célèbres.**

Dans cette épreuve, le participant doit donner le maximum de noms de personnes célèbres, en donnant à la fois le prénom et le nom, sans se répéter. Cette épreuve permet de tester l'accès aux noms propres et la mise en place de stratégies.

La consigne précise donnée au participant est la suivante : « *J'aimerais que vous nommiez le plus possible de noms de personnes célèbres comme des noms de chanteurs, de sportifs, de politiciens, d'acteurs. Il doit s'agir d'une personne ayant déjà existé et non d'un personnage fictif. Vous devez me dire le prénom et le nom de famille de la personne célèbre et pas uniquement son prénom ou son nom de famille. Pouvez-vous me donner un exemple de nom de personne célèbre ?* ». Si la réponse est acceptable, l'examineur dit : « *Parfait. Avant de commencer, avez-vous des questions ? Maintenant, pour éviter toute distraction, vous devez fermer les yeux et me dire, en 1 minute 30, le plus possible de noms de personnes célèbres. Vous pouvez y aller* ».

### **2.1.3. Fluence alternée.**

Cette épreuve consiste à donner le plus de noms de vêtements et de mots commençant par la lettre T, en alternance. Cela sollicite tout particulièrement la flexibilité mentale et l'inhibition.

L'examineur donne aux participants la consigne suivante : « *Dans cette tâche, je vous demande de nommer, en alternance, des mots qui commencent par la lettre T et des mots qui appartiennent à la catégorie des vêtements, pendant 1 minute 30. Vous devez donc me dire un mot qui commence par T, puis un nom de vêtement, puis un mot qui commence par T, et ainsi de suite. Il est important de ne pas répéter les mêmes mots. Attention, les noms de vêtements ne doivent pas nécessairement commencer par la lettre T. Maintenant, pour éviter toute distraction, vous devez fermer les yeux et me dire en 1 minute 30 le plus possible et en alternance des mots qui commencent*

par *T* et des noms de vêtements. Êtes-vous prêt ? ». Si le participant ne respecte pas l'alternance, l'examineur donne à nouveau la consigne, en prenant note de l'erreur.

#### **2.1.4. Fluence contrainte.**

Dans cette épreuve, l'examineur demande au participant de donner le maximum de noms d'animaux, ne comprenant pas la lettre A. Cela sollicite de manière importante l'inhibition et la mise en place de stratégies.

La consigne donnée est la suivante : « *Dans cette tâche, je vous demande de nommer des mots qui appartiennent à la catégorie des animaux, mais qui ne comprennent pas la lettre A, pendant 1 minute 30. Vous devez donc me dire des noms d'animaux dans lesquels il n'y a pas du tout la lettre A. Il est également important de ne pas répéter les mêmes mots. Maintenant, pour éviter toute distraction, vous devez fermer les yeux et me dire en 1 minute 30 le plus possible de noms d'animaux dans lesquels il n'y a pas la lettre A. Êtes-vous prêt ?* ». Si le participant commet deux erreurs consécutives, l'examineur donne à nouveau la consigne brièvement.

#### **2.2. DVAQ-30**

Ce test, réalisé par Macoir et al. (in prep.) consiste en la dénomination de 30 items sur un support dynamique. Chaque item est une courte vidéo de 5 secondes, qui présente un verbe d'action du quotidien, que le sujet doit dénommer. Chaque vidéo a été réalisée dans un décor épuré, sans bruit, et l'action est mimée par une personne. Deux extraits de ces vidéos sont présentés en Annexe A. L'épreuve est chronométrée.

La consigne suivante est donnée aux participants : « *Vous allez voir de courtes vidéos. Chacune des vidéos illustre une action. Vous devez nommer l'action à l'aide d'un seul verbe comme "manger" ou "nager". Nous allons faire deux vidéos à titre d'exemple* ».

#### **2.3. Questionnaires et tests**

Différents tests ont été proposés aux participants afin de vérifier les critères d'exclusion. L'anamnèse permettait d'exclure des antécédents médicaux pouvant impacter les scores (critères 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11). Afin de vérifier le niveau cognitif global, nous avons proposé la MoCA, outil de dépistage de trouble cognitif présenté dans l'Annexe B. Ce test comprend des épreuves visuo-spatiales, de dénomination, de mémoire, d'attention, de langage, d'inhibition et d'orientation. Les participants obtiennent un score sur 30 points : une note en-dessous de 26 points révèle une atteinte cognitive. Afin d'exclure un trouble dépressif, nous avons proposé le

questionnaire GDS (Geriatric Depression Scale) (Yesavage et al., 1982), présenté dans l'annexe C. Il est composé de 30 items, et la note est reportée sur 15 : un score compris entre 0 et 4 indique une absence de dépression ; entre 5 et 9, un état légèrement dépressif ; et au-delà de 10 un état modérément ou gravement dépressif. Afin de vérifier l'anxiété des participants, nous avons proposé le GAI (Geriatric Anxiety Inventory) (Champagne et al., 2018) : si le participant obtient un score supérieur à 10, cela révèle une forte probabilité de trouble anxieux (Pachana et al., 2007). Ce questionnaire est présenté dans l'Annexe D. Enfin, afin de vérifier l'absence de plainte cognitive, les participants ont répondu au questionnaire de dépistage de la plainte cognitive, SQCC (Screening Questionnaire of Cognitive Complaint) (Dion et al. 2019, non publié), détaillé dans l'Annexe E. Ce test est composé de cinq courtes questions pour relever des inquiétudes du participant sur sa mémoire.

### **3. Procédure**

Les entretiens de participants parkinsoniens se sont déroulés dans le centre hospitalier où avait lieu le suivi neurologique. Ceux des participants sains se sont déroulées en visioconférence (pour trois d'entre elles), ou à domicile (pour cinq d'entre elles). Tous les entretiens ont été réalisés dans un environnement calme et ont duré entre 35 et 60 minutes. Dans un premier temps, l'étude et ses objectifs étaient présentés au participant. Celui-ci signait ensuite le consentement pour participer à l'étude. Puis, l'examineur procédait à l'anamnèse, pour vérifier les critères d'inclusion et d'exclusion. Ensuite, la batterie de tests était proposée dans cet ordre : questionnaire de plainte cognitive, MoCA, fluence de verbes d'actions, fluence de personnes célèbres, DVAQ-30, fluence alternée, GDS, fluence contrainte, GAI.

### III. Résultats

Cette partie présente les résultats obtenus aux tâches de fluence et de DAVQ-30 par seize participants qui ont réalisé l'étude. Les huit participants parkinsoniens et huit participants contrôles ont été appariés en âge, niveau d'études et genre. Toutes les données ont été analysées à l'aide du logiciel JAMOVI (The jamovi project, 2021).

Dans un premier temps, nous nous sommes assurés que les groupes de personnes parkinsoniennes et de participants contrôles ne comportaient pas de différences significatives en termes d'âge, de niveau d'études et de genre. Puis, nous avons réalisé la comparaison des deux groupes appariés pour chaque épreuve. Pour rappel, un seuil  $p$  strictement inférieur à 0,05 signifie que les résultats sont significatifs. Les données des participants ont été anonymisées dans un tableau Excel®.

#### 1. Présentation des participants et distribution des résultats

##### 1.1. Données démographiques

Le tableau 1 présente les données démographiques des 16 participants retenus pour les analyses, c'est-à-dire leur âge, leur niveau d'étude (à compter du CP – cours préparatoire) et leur genre. Ce tableau présente également les scores au test cognitif global (MoCA) et aux inventaires d'anxiété (GAI) et de dépression (GDS) qui ont permis de vérifier les critères d'inclusion et d'exclusion.

**Tableau 1**

*Présentation des participants : données démographiques, scores à la MoCA, au GAI et au GDS.*

<i>Participants parkinsoniens</i>							<i>Participants contrôles appariés</i>						
code	âge	NE	genre	MoCA	GDS	GAI	code	âge	NE	genre	MoCA	GDS	GAI
P01	61	12	H	22	8	6	C01	59	17	H	27	0	0
P02	64	10	H	26	2	4	C02	66	10	H	29	1	3
P03	83	10	H	22	7	9	C03	78	10	H	26	3	2
P04	83	12	F	19	6	7	C04	78	14	F	26	7	8
P05	73	9	H	28	9	6	C05	79	11	H	28	4	3
P06	70	12	H	22	4	9	C06	72	15	H	26	0	3
P07	76	15	H	22	6	7	C07	75	17	H	29	0	0
P08	51	11	F	26	5	1	C08	55	10	F	29	1	2
<b>M</b>	70,1	11,4		23,4	5,9	6,1	<b>M</b>	70,2	13		27,5	2	2,6

*Note.* NE : niveau d'éducation. M : moyenne.

Chaque participant parkinsonien a été apparié avec un participant contrôle du même

genre. Nous avons réalisé une étude de régression linéaire multimodale afin de vérifier que les groupes soient comparables en termes d'âge, de niveau d'étude. Cette analyse a révélé qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes en termes d'âge ( $p = 0,84$ ) ni de niveau d'étude également ( $p = 0,22$ ).

Nous avons également effectué un test  $t$  pour échantillons indépendants afin d'objectiver les différences de scores aux échelles GDS et GAI entre les deux groupes. L'analyse statistique révèle une différence significative entre les deux groupes pour les scores au GAI ( $p = 0,017$ ) et au GDS ( $p = 0,006$ ). Les participants parkinsoniens ont donc obtenu des scores significativement plus élevés à ces deux questionnaires. Un score à la GDS correspondant à une dépression légère a été observé chez six des huit participants parkinsoniens et un des participants contrôles. Les scores des participants parkinsoniens à l'échelle d'anxiété sont statistiquement plus élevés que ceux des participants contrôles, sans pour autant correspondre à un niveau clinique d'anxiété.

## **1.2. Analyse de la répartition des résultats aux épreuves de fluence et de dénomination**

Pour chaque épreuve, il était nécessaire en premier lieu de vérifier si les données suivent la loi normale ou non. Ainsi, nous avons effectué le test de Shapiro-Wilk. Ces analyses confirment que la loi normale n'est pas respectée pour les erreurs en fluence verbale ( $W = 0,69$  ;  $p < 0,001$ ), en fluence de célébrité ( $W = 0,51$  ;  $p < 0,001$ ), en fluence alternée ( $W = 0,66$  ;  $p < 0,001$ ) et en fluence contrainte ( $W = 0,70$  ;  $p < 0,001$ ). En revanche la loi normale est respectée pour les scores en fluence verbale ( $W = 0,98$  ;  $p = 0,945$ ), en fluence de célébrité ( $W = 0,92$  ;  $p = 0,174$ ), en fluence alternée ( $W = 0,95$  ;  $p = 0,578$ ) et en fluence contrainte ( $W = 0,94$  ;  $p = 0,337$ ), ainsi que les scores et temps de passation du DVAQ-30 ( $W = 0,92$  ;  $p = 0,173$  et  $W = 0,98$  ;  $p = 0,947$ ). L'étude de la normalisation de ces données nous a permis d'effectuer des analyses statistiques adaptées.

**Tableau 2***Normalité des données des différentes épreuves*

<i>Epreuve</i>		<i>Shapiro-wilk</i>	<i>Normalité de la loi</i>	<i>Test statistique</i>
<b>Fluence de verbes</b>	Score	$p = 0,945$	oui	Anova
	Erreurs	$p < 0,001$	non	Kruskal-Wallis
<b>Fluence célébrités</b>	Score	$p = 0,174$	oui	Anova
	Erreurs	$p < 0,001$	non	Kruskal-Wallis
<b>Fluence alternée</b>	Score	$p = 0,578$	oui	Anova
	Erreurs	$p < 0,001$	non	Kruskal-Wallis
<b>Fluence contrainte</b>	Score	$p = 0,337$	oui	Anova
	Erreurs	$p < 0,001$	non	Kruskal-Wallis
<b>DVAQ-30</b>	Score	$p = 0,149$	oui	Anova
	Temps	$p = 0,947$	oui	Anova

**2. Comparaison des scores entre participants contrôles et parkinsoniens.**

Les données suivant une répartition normale ont été analysées à l'aide d'une Anova paramétrique. Les données ne suivant pas la loi normale ont été analysées à l'aide d'un test non paramétrique : Kruskal-Wallis.

**2.1. Fluence de verbes****2.1.1. Comparaison des scores.**

Le test statistique ANOVA montre une tendance à la significativité de l'effet de la MP sur le score de fluence de verbes ( $F = 3,41$  ;  $p = 0,086$ ). En effet, les participants du groupe MP ( $M = 16,62$  ;  $ET = 4,10$ ) produisent moins de verbes lors d'une épreuve de fluence que les participants du groupe contrôle ( $M = 20,87$  ;  $ET = 5,06$ ).

**2.1.2. Comparaison du nombre d'erreurs.**

Le test statistique Kruskal-Wallis ne montre pas d'effet de la MP sur le nombre d'erreurs produites lors de la fluence de verbes ( $X^2 = 0,87$  ;  $p = 0,351$ ). Les participants des deux groupes ont produit le même nombre d'erreurs en moyenne ( $M = 0,875$ ) à cette épreuve, ces erreurs étant des répétitions. La variabilité entre les participants était plus importante dans le groupe contrôle ( $ET = 1,81$ ) que dans le groupe MP ( $ET = 0,83$ ), en raison d'un participant contrôle ayant commis cinq répétitions. Celui-ci ne

présentait cependant ni trouble mnésique ni difficultés apparentes lors des autres épreuves.

## **2.2. Fluence de célébrités**

### **2.2.1. Comparaison des scores.**

Le test statistique Anova réalisé pour les scores de fluence de célébrités ne montre pas de différence significative entre les deux échantillons ( $F = 0,51$  ;  $p = 0,486$ ), même si les participants contrôles ont produit en moyenne davantage de mots ( $M = 14,5$ ) que les participants parkinsoniens ( $M = 12,75$ ). Une grande dispersion des valeurs des scores dans le groupe MP apparaît ( $ET = 6,61$ ) en comparaison à celles du groupe contrôle ( $ET = 3,34$ ).

### **2.2.2. Comparaison du nombre d'erreurs**

Selon le test statistique Kruskal-Wallis, il n'y a pas de différence significative entre les participants contrôles et les participants atteints de la MP pour le nombre d'erreurs produites lors des fluences de célébrités ( $X^2 = 0,48$  ;  $p = 0,487$ ). Au niveau qualitatif, les erreurs réalisées par les participants des deux groupes sont des omissions du prénom de la personne célèbre dénommée, et des répétitions.

## **2.3. Fluence alternée**

### **2.3.1. Comparaison des scores.**

L'analyse statistique Anova réalisée pour cette épreuve met en lumière un effet significatif de la MP sur le score en fluence alternée ( $F = 6,55$  ;  $p = 0,023$ ). En effet, les participants du groupe MP ont produit significativement moins de mots ( $M = 9,75$  ;  $ET = 7,54$ ) que les participants contrôles ( $M = 17,87$  ;  $ET = 4,88$ ). Les scores des participants du groupe MP sont davantage dispersés, et nous retrouvons une grande variabilité inter-individuelle dans ce groupe (minimum = 2 mots ; maximum = 24 mots).

### **2.3.2. Comparaison du nombre d'erreurs.**

Le nombre d'erreurs ne varie pas significativement entre les deux groupes selon le test statistique Kruskal-Wallis ( $X^2 = 1,33$  ;  $p = 0,249$ ). Au niveau qualitatif, les erreurs réalisées sont très différentes selon les groupes. Chez les participants contrôles, on ne retrouve que des répétitions de mots. Dans le groupe MP, on trouve des erreurs orthographiques (production de mots ne commençant pas par la lettre T) et des non-respects de la consigne. Un participant parkinsonien a omis la notion d'alternance des contraintes au cours de l'épreuve. La consigne lui a alors été répétée, sans

amélioration. Deux autres participants ont conservé une partie de la consigne, mais ont oublié la consigne de catégorie "vêtements" au cours de l'épreuve. Malgré le rappel de la consigne, ces deux participants ont digressé respectivement vers une contrainte alphabétique (lettre R), et une contrainte sémantique (catégorie outils).

## 2.4. Fluence contrainte

### 2.4.1. Comparaison des scores.

Le test statistique Anova révèle une tendance forte à la significativité de l'effet de la MP sur le score en fluence contrainte ( $F = 4,02$  ;  $p = 0,065$ ). En effet, les participants parkinsoniens ont produit moins de mots correspondant à la contrainte ( $M = 10,12$  ;  $ET = 4,22$ ) par rapport aux participants contrôles ( $M = 13,62$  ;  $ET = 2,56$ ).

### 2.4.2. Comparaison du nombre d'erreurs.

À la tâche de fluence contrainte, les participants parkinsoniens ont produit en moyenne davantage d'erreurs ( $M=1,12$  ;  $ET=1,55$ ) que les participants contrôles ( $M=0,62$  ;  $ET = 1,19$ ). Le test statistique de Kruskal-Wallis souligne cependant que la différence entre les deux groupes n'est pas significative ( $X^2 = 0,82$  ;  $p = 0,364$ ). Au niveau qualitatif, les erreurs relevées dans les deux groupes sont des productions de noms appartenant à la catégorie indiquée, mais comprenant un A. Nous remarquons également que deux participants parkinsoniens ont oublié la consigne au cours de l'épreuve : celle-ci leur a été répétée.

**Tableau 3**

*Données des deux groupes aux épreuves de fluences.*

		Groupe parkinson			Groupe contrôle			Comparaison	
		moyenne	ET	étendue	moyenne	ET	étendue	p	significativité
S	Fluence de verbes	16,62	4,10	11-24	20,87	5,06	12-29	0,086	Tendance significative
C	Fluence célébrités	12,62	6,61	3-22	14,5	3,34	8-17	0,486	Non
R	Fluence alternée	9,75	7,54	2-24	17,88	4,88	12-27	0,023	Oui
S	Fluence contrainte	10,12	4,22	5-17	13,62	2,56	10-19	0,065	Tendance significative
E	Fluence verbale	0,87	0,83	0-2	0,87	1,81	0-5	0,351	Non
R	Fluence célébrités	0,37	0,74	0-2	0,12	0,35	0-1	0,487	Non

<b>E</b>	Fluence alternée	1,25	1,75	0-5	0,37	0,74	0-2	0,249	Non
<b>R</b>	Fluence contrainte	1,12	1,55	0-4	0,62	1,18	0-3	0,364	Non

Note. ET : écart-type

## 2.5. DVAQ-30

### 2.5.1. Comparaison des scores.

Le test statistique Anova réalisé pour comparer les scores des participants au DVAQ-30 a révélé un effet significatif du groupe ( $F = 22,7$  ;  $p < 0,001$ ). En effet, les participants atteints de la MP ont obtenu des scores significativement plus faibles ( $M = 24,88$  ;  $ET = 1,96$ ) que ceux des participants contrôles ( $M = 28,62$  ;  $ET = 1,06$ ).

Au niveau qualitatif, les participants parkinsoniens ont effectué de nombreuses erreurs sémantiques, c'est-à-dire qu'à la place du mot cible, ils ont produit un mot ayant un lien de sens avec celui-ci. On note également quelques items non-reconnus visuellement (les participants modalisaient alors qu'ils ne parvenaient pas à reconnaître l'item), et des absences de réponse. En revanche, le groupe contrôle produit uniquement des erreurs sémantiques.

**Tableau 4**

*Typologie des erreurs au DAVQ-30.*

Type d'erreurs	Groupe parkinsonien	Groupe contrôle	Total
Sémantiques	33	11	44
Non reconnaissance visuelle	5	0	5
Absence de réponse	3	0	3
Total	41	11	52

### 2.5.2. Comparaison du temps de passation.

Une légère différence est relevée entre le groupe MP ( $M = 170,25$  secondes ;  $ET = 28,13$ ) et le groupe contrôle ( $M = 145,37$  secondes ;  $ET = 33,88$ ) pour la durée totale d'administration du test. Les participants contrôles ont donc été plus rapides en moyenne que les participants parkinsoniens lors de cette épreuve. Cependant, le test statistique Anova montre que la différence de temps de passation du DAVQ-30 entre

les deux groupes n'est pas significative ( $F = 2,55$  ;  $p = 0,132$ ) : on ne peut démontrer un effet de la MP sur la durée de passation de ce test.

**Tableau 5**

*Données des deux groupes pour le DAVQ-30*

	<i>Groupe parkinson</i>			<i>Groupe contrôle</i>			<i>Comparaison</i>	
	<i>moyenne</i>	<i>ET</i>	<i>étendue</i>	<i>moyenne</i>	<i>ET</i>	<i>étendue</i>	<i>p</i>	<i>significativité</i>
<i>Score DVAQ-30</i>	24,87	1,96	22-29	28,62	1,06	27-30	< 0,001	<b>Oui</b>
<i>Temps passation</i>	170,25	28,13	126 - 216	145,37	33,88	99- 190	0,132	<b>Non</b>

## IV. Discussion

### 1. Recontextualisation

La MP affecte les noyaux gris centraux, et par conséquent altère le langage à différents niveaux. En effet, on note dans cette maladie une altération des fonctions exécutives qui perturbent l'initiation, la recherche de la planification du message et la recherche des mots. De plus, la MP a un impact sur les muscles et la coordination : les muscles phonatoires sont moins efficaces : une dysarthrie hypokinétique et une voix faible sont souvent relevées. Le rétrocontrôle est également moins efficace chez les personnes atteintes de la MP. L'atteinte langagière est donc importante, et touche plusieurs étapes de la production d'un message.

Face à ces difficultés, il nous a semblé intéressant d'objectiver les troubles de dénomination et de fluence chez les individus souffrant de la MP afin d'obtenir un état des lieux de leurs difficultés d'accès aux mots. Pour cela, nous avons recruté des participants répartis en deux groupes : huit participants contrôles et huit participants parkinsoniens. Les deux groupes ont réalisé cinq épreuves : un test de dénomination de verbes d'action sur modalité vidéo, une épreuve de fluence de verbes, une épreuve de fluence de célébrités, une épreuve de fluence alternée et une épreuve de fluence contrainte.

Nous attendions des différences significatives entre les deux groupes, pour toutes ces épreuves. Pour le DAVQ-30, les résultats prévus étaient un score plus faible chez les participants parkinsoniens que chez les participants contrôles, et un temps de passation allongé. Nous attendions des scores déficitaires pour les participants du groupe MP aux quatre épreuves de fluence (fluence de verbe, fluence de célébrités, fluence alternée et fluence contrainte) en termes de scores et de nombre d'erreurs.

### 2. Interprétation des résultats

Les résultats présentés ci-dessus sont cohérents avec les données issues de la littérature, et confirment une atteinte langagière touchant l'accès aux mots dans la MP.

#### 2.1. Epreuves de fluence verbale

##### 2.1.1. Analyse des scores.

Les analyses statistiques effectuées ne permettent pas de conclure à un effet de la MP sur la fluence de verbes d'action. Cependant, les données s'approchent de la limite de significativité. Les scores obtenus montrent ainsi que les participants atteints de la

MP semblent présenter davantage de difficultés lors de cette épreuve, et produisent moins de verbes que les contrôles. Or, nous savons que dans la MP, les difficultés cognitives sont majorées lorsque la consigne est assez large. Robinson et al. (2021) ont étudié l'impact de la contrainte imposée par la consigne lors d'épreuves de fluence. Selon leur étude, les participants parkinsoniens présentent de meilleures performances pour des tâches ciblées que pour des tâches plus vastes, sans contraintes. Dans notre étude, l'épreuve de fluence de verbes est très peu contrainte : les participants doivent élaborer seuls leurs stratégies de recherche et faire preuve d'une bonne initiation, compétences altérées dans la MP. Le score plus faible dans le groupe MP à cette épreuve de fluence de verbes peut également être expliqué par l'implication motrice retrouvée dans l'épreuve. En effet, la MP altère le cortex moteur et ce cortex est activé lors de la production de verbes (Ouellet et al., 2012). Une tâche de fluence verbale comportant une implication motrice est ainsi plus difficile pour un participant atteint de MP que pour un participant contrôle. Enfin, certains participants présentaient une MP à un stade assez précoce, avec des troubles cognitifs très subtils. Les différences observées sont ainsi très légères.

Aucune différence significative entre les deux groupes n'a été relevée à l'épreuve de fluence de célébrités. La MP ne semble donc pas impacter pas de manière significative ce type de fluence. Chez l'individu sain, Laisney, (2011) relève une distinction entre l'accès aux concepts relatifs à des référents génériques, biologiques ou manufacturés (noms et verbes), et l'accès aux concepts individuels comme des lieux, de monuments ou des personnes. L'accès aux concepts relatifs à des référents serait ainsi moins impacté que les concepts individuels, étant donné qu'aucune différence significative n'apparaît entre les groupes. Un échantillon plus important permettrait cependant de confirmer ou d'infirmer ce résultat. On remarque cependant que les scores sont plus faibles (deux points) chez les participants du groupe MP. Cela révèle de discrètes difficultés pour accéder aux noms de célébrités. Ces difficultés peuvent être expliquées par un traitement cognitif plus lent dans la MP (Grolez et al., 2020) et un dysfonctionnement exécutif.

L'analyse réalisée pour les scores à l'épreuve de fluence alternée met en lumière une différence statistiquement significative. Ainsi, la MP altère les performances des participants pour cette épreuve : dans le groupe MP, les participants produisent moins de mots en suivant la consigne d'alternance. Ce trouble peut être expliqué par la forte

flexibilité nécessaire pour ce type de tâche : les individus doivent en effet passer d'une consigne basée sur un critère sémantique à une consigne basée sur un critère phonologique, en inhibant la précédente. La flexibilité est donc indispensable. Or, Cools et al. (2007) ont étudié la flexibilité en fonction du taux de dopamine, et ils ont conclu qu'un défaut de flexibilité existait dans la MP, soit par manque de dopamine, soit par excès de dopamine (mauvaise régulation du traitement par L-dopa). Lors de cette épreuve, nous avons relevé que certains participants parkinsoniens ont éprouvé des difficultés à alterner : ils persévéraient sur l'une des consignes. Ces erreurs peuvent être liées à un défaut de flexibilité ou à un défaut d'inhibition. En effet, cette épreuve sollicite également la fonction d'inhibition afin que les participants ne donnent qu'un item correspondant à l'une des consignes avant de changer de consigne : la double tâche est très coûteuse cognitivement. De même, ils utilisent énormément leur mémoire de travail afin de maintenir la consigne précédente en mémoire, tout en traitant la nouvelle consigne. D'autres participants du groupe MP ont changé de champ sémantique en cours d'exercice : ils ont perdu la consigne initiale, par défaut de mémoire de travail. À ces difficultés exécutives, s'ajoutent la lenteur de traitement cognitif remarquée dans la MP (Grolez et al., 2020) qui altère les scores des participants parkinsoniens à cette épreuve de fluence alternée. Nous savons également que l'anxiété et la dépression altèrent les fonctions exécutives (Obeso et al., 2012 ; Starkstein et al., 1989).

Enfin, pour l'épreuve de fluence contrainte, les analyses ne montrent pas de différence statistique entre les deux groupes. Cependant, une tendance forte vers la significativité est observée ( $p = 0,065$ ) et une différence significative est donc susceptible d'émerger avec un échantillon plus important de participants. L'absence de déficit des participants du groupe MP pourrait être expliquée par la présence d'une contrainte, qui étaye la pensée des participants parkinsoniens. En effet, que ce soit dans la réalisation d'un mouvement, ou dans la production d'un acte de langage, la contrainte aide les personnes souffrant de la MP à initier le mouvement ou la parole, impliquant alors davantage la voie volontaire que la voie automatique, qui rappelons-le est la voie principalement altérée dans la MP. Néanmoins, il est important de rappeler que cette épreuve comprend une double consigne : celle de sélectionner des mots appartenant à une catégorie sémantique, et ensuite d'y ajouter une contrainte alphabétique. Les performances des individus aux tâches de fluences sémantiques sont altérées par la

MP selon différentes études (Auriacombe et al., 1993 ; Henry & Crawford, 2004 ; Starkstein et al., 1989). Il est donc cohérent que les scores du groupe MP à l'épreuve de fluence contrainte soient abaissés par rapport aux scores du groupe contrôle, étant donné que cette épreuve est en premier lieu une épreuve sémantique, à laquelle on ajoute une contrainte phonologique. La contrainte phonologique est difficile à traiter pour le participant parkinsonien, qui voit ses compétences en phonologie diminuer avec l'avancée de la MP (Elorriaga-Santiago et al., 2013). À cela s'ajoutent la fatigabilité et le coût cognitif de l'épreuve, qui ont une répercussion plus importante sur le participant parkinsonien que sur le participant contrôle (Martino et al., 2016).

### **2.1.2. Analyse du nombre d'erreurs.**

Pour les quatre épreuves de fluence, aucune différence statistiquement significative n'a été relevée entre les deux groupes pour le nombre d'erreurs. Pour la fluence de verbes, il n'y a aucune différence pour le nombre d'erreurs moyen. En revanche pour les trois autres épreuves de fluence, on note que la moyenne du groupe MP est plus élevée que celle du groupe contrôle. Cette différence de moyenne pourrait être liée à des difficultés de compréhension des consignes. En effet, les participants parkinsoniens ont en moyenne demandé davantage de répétition ou reformulation de la consigne (quatre répétitions de consignes pour des personnes atteintes de la MP, contre aucune pour les participants contrôle). En revanche, l'essai effectué au préalable, avant de commencer le test, était systématiquement réussi par tous.

On note en moyenne plus d'erreurs dans les réponses du groupe MP, sans doute en lien avec un déficit de la mémoire à court terme. Ces erreurs en effet s'avèrent être pour la majorité des persévérations sur des mots déjà produits. Cela pourrait être mis en lien avec un déficit de la mémoire de travail chez les personnes souffrant de la MP (Ramos & Machado, 2021) impacté négativement par la durée de la MP, par l'importance de la quantité de L-dopa associé, et par le niveau socio-culturel. On relève aussi des oublis à mesure de la consigne, erreurs que nous n'avons pas retrouvées chez les participants contrôles. Dans les tâches de fluences contrainte et alternée, les participants du groupe contrôle se rendent compte de leurs erreurs, contrairement aux participants du groupe MP qui ne s'aperçoivent pas de leurs erreurs et ne les modalisent pas. Cela fait écho à la localisation de la dégénérescence de la dopamine dans la MP : les noyaux gris centraux, responsables du rétrocontrôle entre autres (Herrero et al., 2002).

## **2.2. DAVQ-30**

### **2.2.1. Analyse des scores.**

L'analyse statistique réalisée pour comparer les deux groupes au DAVQ-30 montre un effet significatif de la MP sur le score au DAVQ-30. Ainsi, les participants atteints de la MP obtiennent des scores inférieurs à ceux des participants contrôles appariés en âge, niveau d'études et genre. Ce score déficitaire révèle un accroissement des difficultés d'accès aux verbes d'action, en lien avec la MP. Cela fait écho aux précédentes études sur l'accès aux verbes dans la MP : Herrera et Cuetos, (2012) ont révélé que les verbes étaient significativement moins bien dénommés par les participants parkinsoniens, avec une majoration des difficultés pour les verbes à forte implication motrice. L'accès aux verbes d'action nécessite une activation des différents paliers langagiers, et une activation du cortex moteur, ces items ayant une implication motrice. De nombreuses études ont en effet montré l'activation des aires motrices cérébrales lors du traitement cognitif des verbes d'actions. Par exemple, Naish et al. (2016) relèvent à l'imagerie à résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) une activation du cortex moteur lors du visionnage de vidéos d'actions chez des individus sains. De même Johari et al. (2021) décrivent une activation du cortex moteur lorsque le sujet sain entend une phrase ayant une forte composante motrice. Ces résultats peuvent donc aller dans le sens d'une cause motrice expliquant les scores déficitaires des participants atteints de la MP au DAVQ-30. Cela nous conduit donc à avancer que les scores déficitaires du groupe MP au DAVQ-30 pourraient donc être expliqués à la fois par une atteinte langagière et motrice.

### **2.2.2. Analyse des erreurs.**

Lors de la passation du DAVQ-30, les participants parkinsoniens ont réalisé davantage d'erreurs que les contrôles (respectivement 41 erreurs contre 11 erreurs). Ces erreurs étaient principalement sémantiques, témoignant d'une atteinte de la précision sémantique. L'étude de Harrington et al. (2021) corrobore notre hypothèse. En effet, ces auteurs démontrent que les difficultés de recherche des mots sont principalement dues à un traitement déficient du contenu sémantique dans la MP. De plus, les participants parkinsoniens n'ont pas reconnu cinq items, alors que les participants contrôles les ont tous reconnus. Cela pourrait être dû à une atteinte du système visuo-sémantique avec l'avancée de la MP. Il serait intéressant d'évaluer ce paramètre au regard de l'avancée de la MP, et de la présence ou non d'un TNCM associé.

### **2.2.3. Temps de passation.**

L'analyse statistique n'a relevé aucune différence significative entre les deux groupes pour le temps de passation du DAVQ-30. Cependant, nous notons une légère différence de 25 secondes entre les moyennes des deux groupes, les passations des participants parkinsoniens étant en général plus longues que celles des participants contrôles. Cette différence pourrait être liée au défaut d'initiation, relevé par de nombreuses études dans la littérature (Huber & Darling-White, 2017 ; Park et al., 2014 ; Robinson et al., 2021), qui entraverait la rapidité des personnes atteintes de la MP. En effet, cette pathologie altère divers réseaux cognitifs, et rend les fonctions cognitives plus lentes : les parkinsoniens sont plus lents dans leurs mouvements et leur parole.

Ils présentent aussi très souvent une apathie (Valentino et al., 2018) qui entraîne un comportement moins volontaire, moins enthousiaste pour les épreuves : ils répondent avec un temps de latence plus important en comparaison aux participants contrôles. De plus, cette tâche langagière est plus complexe pour les participants souffrant de la MP : le coût cognitif et la fatigabilité les freinent dans leurs réponses. En effet, la reconnaissance, recherche en mémoire et production d'un mot résulte, comme nous l'avons décrit précédemment d'un processus complexe, qui met en jeu de nombreuses structures : la cognition étant ralentie, cette tâche devient plus coûteuse et plus lente.

## **3. Limites et perspectives**

### **3.1. Limite du nombre de participants**

Une des limites principales de ce mémoire est le nombre réduit de participants. Le nombre de patients parkinsoniens est faible (N = 8) car le recrutement était complexe. En effet, les critères d'inclusion sont assez restrictifs, et les patients répondant aux critères n'ont pas forcément accepté de participer à l'étude. Un plus grand échantillon, composé d'au moins 20 participants parkinsoniens, permettrait d'obtenir une meilleure fiabilité des comparaisons entre les deux groupes. Pour chacune des épreuves, que ce soit en termes de score, de nombre d'erreurs ou de temps de passation, le groupe MP a obtenu des scores plus faibles que le groupe contrôle. Les données recueillies ne sont pas suffisamment nombreuses pour que la significativité soit prouvée, malgré les différences de scores qui semblent émerger. De même, pour plusieurs analyses statistiques (scores aux fluences de verbes et contrainte), les résultats sont à la limite

de la significativité. Réaliser les mêmes tests sur des échantillons plus larges permettrait de lever l'incertitude quant à la significativité de ces résultats, et donc de prouver l'impact de la MP sur ces deux types de fluences.

### **3.2. Limite du manque de données**

Les participants parkinsoniens que nous avons rencontrés respectaient tous les critères d'inclusion et d'exclusion. Cependant, il aurait pu être intéressant d'étudier l'impact de certains critères inhérents à la MP. En effet, tous les participants avaient une MP diagnostiquée, mais nous n'avons pas étudié l'impact de la durée écoulée depuis le diagnostic de la MP. De plus, nous savions que tous les participants présentaient une MP entre le stade III et le stade V, mais au vu de la petite taille de l'échantillon, nous n'avons pas étudié les différents scores à la lumière de cette information. Avec des groupes respectant des critères plus stricts au sein de la cohorte des participants parkinsoniens, nous aurions ainsi une étude plus précise, permettant d'observer l'évolution des performances aux différentes épreuves d'accès aux mots, selon l'avancée de la MP, et selon l'âge diagnostic de la MP. Ces données seraient donc plus nuancées, et permettraient une analyse plus fine : les différences cliniques des participants atteints de la MP seraient ainsi prises en compte.

### **3.3. Perspective clinique**

La MP entraîne des difficultés d'accès aux mots. Il est donc primordial de prendre en soin ces patients afin de les aider à maintenir une communication efficace tout au long de l'évolution de leur maladie. En effet, le manque du mot altère la qualité de vie des patients (Freidl, 1997). Il est donc nécessaire de pallier ces difficultés et de prendre en charge ces troubles, afin d'optimiser la rééducation. Un rythme soutenu de rééducation paraît pertinent, étant donné les bienfaits d'une prise en charge intensive dans le cas de troubles neurologiques en orthophonie (Swiggum et al., 2021). Notre étude nous permet de mieux identifier les causes du manque du mot : atteinte des fonctions exécutives, et particulièrement de l'inhibition et de la flexibilité. Ces deux compétences seront donc à travailler, de manière spécifique par le clinicien à l'aide d'exercices langagiers impliquant massivement l'inhibition et la flexibilité. De plus, nous avons pu observer que les participants du groupe MP présentent des difficultés sémantiques (nombreuses erreurs sémantiques au DAVQ-30, erreurs de catégorisation lors des épreuves de fluence) : il est donc nécessaire de renforcer les connaissances

sémantiques, par des exercices de définition, de catégorisation, de lien sémantique... Enfin, le ralentissement cognitif observé dans la MP semble inéluctable, cependant la stimulation cognitive effectuée en séance et à domicile permettra de ralentir le déclin. Cette étude offre donc un état des lieux sur les troubles d'accès aux mots dans la MP, et permet de comprendre quels sont les leviers pour les compenser.

### **3.4. Perspective de recherche**

Ce mémoire ouvre également plusieurs perspectives de recherche. Compléter cette étude en interrogeant également des participants atteints d'une MP à un stade précoce (stade I ou II) permettrait d'objectiver des troubles de l'accès au mot à un stade précoce de la MP. Cette étude pourrait également faire l'objet d'une étude longitudinale, afin d'observer le lien entre l'apparition de troubles d'accès aux mots et l'apparition d'un TNCM, afin d'infirmier ou non une pertinence des épreuves d'accès aux mots pour un diagnostic précoce de TNCM dans le cadre d'une MP.

Enfin, cette étude pourrait être complétée par des épreuves de fluence de noms, afin de comparer les fluences de verbes et de noms ; ainsi que par une épreuve de dénomination de noms, basée sur les mêmes critères linguistiques et le même nombre d'items que le DAVQ-30, afin de comparer les capacités de dénomination de noms et de verbes de personnes souffrant de la MP. Cela nous permettrait d'observer l'impact de la composante motrice sur l'accès aux verbes dans la MP.

## V. Conclusion

La MP entraîne un déclin cognitif, exécutif, moteur et langagier. Nous nous sommes intéressés plus particulièrement aux troubles de l'accès aux mots, qui apparaissent chez les personnes atteintes de la MP.

La présente étude visait donc à objectiver les troubles de l'accès aux mots, en comparant des participants parkinsoniens à des participants contrôles.

Nous avons donc proposé quatre épreuves de fluences (de verbes, de célébrités, contrainte et alternée) ainsi qu'une épreuve de dénomination de verbes d'actions à partir d'un support vidéo.

Les résultats ont mis en exergue que la MP altérait significativement les scores en fluence alternée et au DAVQ-30, et semblait altérer les scores en fluence de verbes et fluence contrainte. L'analyse à la lumière de la littérature a permis de relier ces déficits à l'atteinte de fonctions exécutives : en effet, la flexibilité, l'inhibition et la mémoire de travail sont déficitaires dans la MP et entravent l'accès aux mots. Un impact du ralentissement cognitif sur l'accès aux mots semble également émerger, avec un temps de passation du DAVQ-30 allongé pour les participants parkinsoniens. Ces résultats sont à considérer avec précaution en raison d'un échantillon restreint et de la multiplicité des processus pouvant influencer sur l'accès aux mots.

Cette étude mériterait d'être poursuivie avec un plus grand nombre de participants présentant une MP pour améliorer la fiabilité des résultats, et confirmer ou infirmer l'hypothèse de l'influence de la MP sur la fluence de verbes et sur la fluence contrainte. De plus, approfondir l'étude avec de nouveaux tests (test de fluence de noms et test de dénomination de noms), permettrait de différencier les troubles d'accès aux noms et les troubles d'accès aux verbes afin de valider ou non l'hypothèse d'un impact des troubles moteurs sur l'accès aux verbes, qui comportent une composante motrice.

Cette étude permet néanmoins de souligner l'impact prépondérant des fonctions exécutives sur l'accès aux mots, et offre un levier intéressant pour la rééducation. Mieux connaître les facteurs influençant le trouble d'accès au mot et les compétences altérées permettra à l'orthophoniste de cibler plus efficacement les objectifs de prise en charge, afin de compenser plus efficacement les difficultés du patient parkinsonien, et de maintenir au maximum les fonctions préservées.

## Bibliographie

- Alario, F. X., Ferrand, L., Laganaro, M., New, B., Frauenfelder, U. H., & Segui, J. (2004). Predictors of picture naming speed. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers: A Journal of the Psychonomic Society, Inc*, 36(1), 140-155. <https://doi.org/10.3758/bf03195559>
- Andrés, P., & Van der Linden, M. (2000). Age-related differences in supervisory attentional system functions. *The Journals of Gerontology. Series B, Psychological Sciences and Social Sciences*, 55(6), P373-380. <https://doi.org/10.1093/geronb/55.6.p373>
- Angwin, A. J., Chenery, H. J., Copland, D. A., Murdoch, B. E., & Silburn, P. A. (2007). The speed of lexical activation is altered in Parkinson's disease. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 29(1), 73-85. <https://doi.org/10.1080/13803390500507188>
- Armstrong, M. J., & Okun, M. S. (2020). Diagnosis and Treatment of Parkinson Disease: A Review. *JAMA*, 323(6), 548-560. <https://doi.org/10.1001/jama.2019.22360>
- Arnott, W. L., Chenery, H. J., Murdoch, B. E., & Silburn, P. A. (2001). Semantic priming in Parkinson's disease: Evidence for delayed spreading activation. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 23(4), 502-519. <https://doi.org/10.1076/jcen.23.4.502.1224>
- Auriacombe, S., Grossman, M., Carvell, S., Gollomp, S., Stern, M. B., & Hurtig, H. I. (1993a). Verbal fluency deficits in Parkinson's disease. *Neuropsychology*, 7(2), 182-192. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.7.2.182>

- Auriacombe, S., Grossman, M., Carvell, S., Gollomp, S., Stern, M. B., & Hurtig, H. I. (1993b). Verbal fluency deficits in Parkinson's disease. *Neuropsychology*, 7(2), 182-192. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.7.2.182>
- Baronti, F., & Schmid, T. (2012). *Symptômes non moteurs de la maladie de Parkinson*. <https://doi.org/10.4414/fms.2012.01261>
- Bertella, L., Albani, G., Greco, E., Priano, L., Mauro, A., Marchi, S., Bulla, D., & Semenza, C. (2002). Noun verb dissociation in Parkinson's disease. *Brain and Cognition*, 48(2-3), 277-280.
- Boulenger, V., Décoppet, N., Roy, A. C., Paulignan, Y., & Nazir, T. A. (2007). Differential effects of age-of-acquisition for concrete nouns and action verbs: Evidence for partly distinct representations? *Cognition*, 103(1), 131-146. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2006.03.001>
- Brivet, P. (2014). *Le manque du mot et son expression dans l'aphasie*.
- Carroll, J. B., & White, M. N. (1973). Word frequency and age of acquisition as determiners of picture-naming latency. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 25(1), 85-95. <https://doi.org/10.1080/14640747308400325>
- Champagne, A., Landreville, P., Gosselin, P., & Carmichael, P.-H. (2018). Psychometric properties of the French Canadian version of the Geriatric Anxiety Inventory. *Aging & Mental Health*, 22(1), 40-45. <https://doi.org/10.1080/13607863.2016.1226767>
- Cools, R., Lewis, S. J. G., Clark, L., Barker, R. A., & Robbins, T. W. (2007). L-DOPA disrupts activity in the nucleus accumbens during reversal learning in Parkinson's disease. *Neuropsychopharmacology: Official Publication of the American College of Neuropsychopharmacology*, 32(1), 180-189. <https://doi.org/10.1038/sj.npp.1301153>

- Costafreda, S. G., Fu, C. H. Y., Lee, L., Everitt, B., Brammer, M. J., & David, A. S. (2006). A systematic review and quantitative appraisal of fMRI studies of verbal fluency: Role of the left inferior frontal gyrus. *Human Brain Mapping, 27*(10), 799-810. <https://doi.org/10.1002/hbm.20221>
- Cotelli, M., Borroni, B., Manenti, R., Zanetti, M., Arévalo, A., Cappa, S. F., & Padovani, A. (2007). Action and object naming in Parkinson's disease without dementia. *European Journal of Neurology, 14*(6), 632-637. <https://doi.org/10.1111/j.1468-1331.2007.01797.x>
- Damasio, A. R., & Anderson, S. W. (1993). The frontal lobes. In *Clinical neuropsychology, 3rd ed* (p. 409-460). Oxford University Press.
- Deloche, G., & Hannequin, D. (1997). *Test de dénomination orale d'image: DO 80*. ECPA, Les éditions du Centre de psychologie appliquée.
- Démonet, J. F., Doyon, B., Ousset, P. J., Puel, M., Mahagne, M. H., Cardebat, D., Duchain, C., Viala, M. F., Agniel, A., & Vellas, B. (1990). [Standardization of a modular and hierarchic cognitive evaluation scale applicable to dementia. A French version of the Hierarchic Dementia Scale]. *Revue Neurologique, 146*(8-9), 490-501.
- Ellis, R. (1998). Teaching and Research: Options in Grammar Teaching. *TESOL Quarterly, 32*(1), 39-60. <https://doi.org/10.2307/3587901>
- Elorriaga-Santiago, S., Silva-Pereyra, J., Rodríguez-Camacho, M., & Carrasco-Vargas, H. (2013). Phonological processing in Parkinson's disease: A neuropsychological assessment. *Neuroreport, 24*(15), 852-855. <https://doi.org/10.1097/WNR.0000000000000005>
- Fine, E. M., Delis, D. C., Paul, B. M., & Filoteo, J. V. (2011a). Reduced verbal fluency for proper names in nondemented patients with Parkinson's disease: A

- quantitative and qualitative analysis. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 33(2), 226-233.  
<https://doi.org/10.1080/13803395.2010.507185>
- Fine, E. M., Delis, D. C., Paul, B. M., & Filoteo, J. V. (2011b). Reduced verbal fluency for proper names in nondemented patients with Parkinson's disease: A quantitative and qualitative analysis. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 33(2), 226-233.  
<https://doi.org/10.1080/13803395.2010.507185>
- Freidl, W. (1997). The impact of anomia as a factor in a demand resource model of health. *Social Science & Medicine* (1982), 44(9), 1357-1365.  
[https://doi.org/10.1016/s0277-9536\(96\)00301-2](https://doi.org/10.1016/s0277-9536(96)00301-2)
- Garnham, A. (1989). A unified theory of the meaning of some spatial relational terms. *Cognition*, 31(1), 45-60. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(89\)90017-6](https://doi.org/10.1016/0010-0277(89)90017-6)
- Georgopoulos, A. P., Kalaska, J. F., & Massey, J. T. (1981). Spatial trajectories and reaction times of aimed movements: Effects of practice, uncertainty, and change in target location. *Journal of Neurophysiology*, 46(4), 725-743.  
<https://doi.org/10.1152/jn.1981.46.4.725>
- Goberman, A., Blomgren, M., & Metzger, E. (2010). Characteristics of speech Disfluency in Parkinson disease. *Journal of Neurolinguistics*, 23, 470-478.  
<https://doi.org/10.1016/j.jneuroling.2008.11.001>
- Goetz, C. G., Tilley, B. C., Shaftman, S. R., Stebbins, G. T., Fahn, S., Martinez-Martin, P., Poewe, W., Sampaio, C., Stern, M. B., Dodel, R., Dubois, B., Holloway, R., Jankovic, J., Kulisevsky, J., Lang, A. E., Lees, A., Leurgans, S., LeWitt, P. A., Nyenhuis, D., ... Movement Disorder Society UPDRS Revision Task Force. (2008). Movement Disorder Society-sponsored revision of the

- Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS): Scale presentation and clinimetric testing results. *Movement Disorders: Official Journal of the Movement Disorder Society*, 23(15), 2129-2170.  
<https://doi.org/10.1002/mds.22340>
- Goodglass, H., Wingfield, A., & Ward, S. E. (1997). Judgments of concept similarity by normal and aphasic subjects: Relation to naming and comprehension. *Brain and Language*, 56(1), 138-158. <https://doi.org/10.1006/brln.1997.1733>
- Grolez, G., Viard, R., Lopes, R., Kuchcinski, G., Defebvre, L., Devos, D., Dujardin, K., & Moreau, C. (2020). Functional correlates of cognitive slowing in Parkinson's disease. *Parkinsonism & Related Disorders*, 76, 3-9.  
<https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2020.05.006>
- Harrington, D. L., Shen, Q., Sadeghi, V., Huang, M., Litvan, I., Wei, X., & Lee, R. R. (2021). Semantic Recollection in Parkinson's Disease: Functional Reconfiguration and MAPT Variants. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 13, 727057. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2021.727057>
- Henry, J. D., & Crawford, J. R. (2004a). Verbal fluency deficits in Parkinson's disease: A meta-analysis. *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*, 10(4), 608-622. <https://doi.org/10.1017/S1355617704104141>
- Henry, J. D., & Crawford, J. R. (2004b). Verbal fluency deficits in Parkinson's disease: A meta-analysis. *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*, 10(4), 608-622. <https://doi.org/10.1017/S1355617704104141>
- Herrera, E., & Cuetos, F. (2012). Action naming in Parkinson's disease patients on/off dopamine. *Neuroscience Letters*, 513(2), 219-222.  
<https://doi.org/10.1016/j.neulet.2012.02.045>

- Herrero, M.-T., Barcia, C., & Navarro, J. M. (2002). Functional anatomy of thalamus and basal ganglia. *Child's Nervous System: ChNS: Official Journal of the International Society for Pediatric Neurosurgery*, 18(8), 386-404.  
<https://doi.org/10.1007/s00381-002-0604-1>
- Hilari, K., Needle, J. J., & Harrison, K. L. (2012). What are the important factors in health-related quality of life for people with aphasia? A systematic review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(1 Suppl), S86-95.  
<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.05.028>
- Huber, J. E., & Darling-White, M. (2017). Longitudinal Changes in Speech Breathing in Older Adults with and without Parkinson's Disease. *Seminars in Speech and Language*, 38(3), 200-209. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1602839>
- Hupet, M., Chantraine, Y., & Nef, F. (1993). References in conversation between young and old normal adults. *Psychology and Aging*, 8(3), 339-346.  
<https://doi.org/10.1037//0882-7974.8.3.339>
- InSHS. (2019). *Guide pour la recherche*. CNRS.  
[https://inshs.cnrs.fr/sites/institut\\_inshs/files/pdf/guide-rgpd\\_2.pdf](https://inshs.cnrs.fr/sites/institut_inshs/files/pdf/guide-rgpd_2.pdf)
- Irwin, D. J., White, M. T., Toledo, J. B., Xie, S. X., Robinson, J. L., Van Deerlin, V., Lee, V. M.-Y., Leverenz, J. B., Montine, T. J., Duda, J. E., Hurtig, H. I., & Trojanowski, J. Q. (2012). Neuropathologic substrates of Parkinson disease dementia. *Annals of Neurology*, 72(4), 587-598.  
<https://doi.org/10.1002/ana.23659>
- Johari, K., Riccardi, N., Malyutina, S., Modi, M., & Desai, R. H. (2021). HD-tDCS over motor cortex facilitates figurative and literal action sentence processing. *Neuropsychologia*, 159, 107955.  
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2021.107955>

- Kaplan, E., Goodglass, H., Weintraub, S., & Goodglass, H. (1983). *Boston naming test*. Lea & Febiger.
- Laisney, M. (2011). The semantic memory: Organization and assessment. *Revue de neuropsychologie*, 3(3), 176-180.
- Levelt, W. J. M., & Indefrey, P. (2000). The speaking mind/brain: Where do spoken words come from? In *Image, language, brain : Papers from the first mind articulation project symposium* (p. 77-93). The MIT Press.
- Macoir, J. (in prep.). *DVAQ-30 – A new video-naming test for the assessment of verb anomia: Validation and normative data*.
- Macoir, J., Lafay, A., & Hudon, C. (2019). Reduced Lexical Access to Verbs in Individuals With Subjective Cognitive Decline. *American Journal of Alzheimer's Disease and Other Dementias*, 34(1), 5-15.  
<https://doi.org/10.1177/1533317518790541>
- Macoir, J., & Lavoie, M. (2021). Definitions: Anomia. *Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 144, 212.  
<https://doi.org/10.1016/j.cortex.2021.09.001>
- Martino, D., Tamburini, T., Zis, P., Rosoklija, G., Abbruzzese, G., Ray-Chaudhuri, K., Pelosin, E., & Avanzino, L. (2016). An objective measure combining physical and cognitive fatigability: Correlation with subjective fatigue in Parkinson's disease. *Parkinsonism & Related Disorders*, 32, 80-86.  
<https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2016.08.021>
- Mätzig, S., Druks, J., Masterson, J., & Vigliocco, G. (2009). Noun and verb differences in picture naming: Past studies and new evidence. *Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 45(6), 738-758. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2008.10.003>

- McDowd, J., Hoffman, L., Rozek, E., Lyons, K. E., Pahwa, R., Burns, J., & Kemper, S. (2011). Understanding verbal fluency in healthy aging, Alzheimer's disease, and Parkinson's disease. *Neuropsychology, 25*(2), 210-225.  
<https://doi.org/10.1037/a0021531>
- Miller, G. A. (1996). *The Science of Words*.
- Miozzo, M., & Caramazza, A. (1997). Retrieval of lexical-syntactic features in tip-of-the-tongue states. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition, 23*(6), 1410-1423. <https://doi.org/10.1037//0278-7393.23.6.1410>
- Monetta, L., Lavoie, M., Routhier, S., & Macoir, J. (2021). Intensive and non-intensive treatment of lexical anomia are equally efficient in post-stroke aphasia. *Neurocase, 27*(1), 76-85. <https://doi.org/10.1080/13554794.2020.1868534>
- Muslimovic, D., Post, B., Speelman, J. D., & Schmand, B. (2005a). Cognitive profile of patients with newly diagnosed Parkinson disease. *Neurology, 65*(8), 1239-1245. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000180516.69442.95>
- Muslimovic, D., Post, B., Speelman, J. D., & Schmand, B. (2005b). Cognitive profile of patients with newly diagnosed Parkinson disease. *Neurology, 65*(8), 1239-1245. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000180516.69442.95>
- Naish, K. R., Barnes, B., & Obhi, S. S. (2016). Stimulation over primary motor cortex during action observation impairs effector recognition. *Cognition, 149*, 84-94.  
<https://doi.org/10.1016/j.cognition.2016.01.008>
- Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J. L., & Chertkow, H. (2005a). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A brief screening tool for mild cognitive impairment.

- Journal of the American Geriatrics Society*, 53(4), 695-699.  
<https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>
- Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J. L., & Chertkow, H. (2005b). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(4), 695-699.  
<https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>
- Nespoulous, J.-L. (1992). *Protocole Montréal-Toulouse d'examen linguistique de l'aphasie MT 86 : Module standard initial : M 1 B*. Ortho édition.
- Newman, R. S., & German, D. J. (2002). Effects of lexical factors on lexical access among typical language-learning children and children with word-finding difficulties. *Language and Speech*, 45(Pt 3), 285-317.  
<https://doi.org/10.1177/00238309020450030401>
- Obeso, I., Casabona, E., Bringas, M. L., Alvarez, L., & Jahanshahi, M. (2012a). Semantic and phonemic verbal fluency in Parkinson's disease: Influence of clinical and demographic variables. *Behavioural Neurology*, 25(2), 111-118.
- Obeso, I., Casabona, E., Bringas, M. L., Alvarez, L., & Jahanshahi, M. (2012b). Semantic and phonemic verbal fluency in Parkinson's disease: Influence of clinical and demographic variables. *Behavioural Neurology*, 25(2), 111-118.
- Oldfield, R. C., & Wingfield, A. (1965). Response Latencies in Naming Objects. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 17(4), 273-281.  
<https://doi.org/10.1080/17470216508416445>
- Oliveri, M., Finocchiaro, C., Shapiro, K., Gangitano, M., Caramazza, A., & Pascual-Leone, A. (2004). All talk and no action: A transcranial magnetic stimulation study of motor cortex activation during action word production. *Journal of*

- Cognitive Neuroscience*, 16(3), 374-381.  
<https://doi.org/10.1162/089892904322926719>
- Ouellet, S. de G., Letanneux, A., Champagne-Lavau, M., & Pinto, S. (2012). Abstract.  
*Revue française de linguistique appliquée*, 2, 19-31.
- Pachana, N. A., Byrne, G. J., Siddle, H., Koloski, N., Harley, E., & Arnold, E. (2007).  
Development and validation of the Geriatric Anxiety Inventory. *International  
Psychogeriatrics*, 19(1), 103-114. <https://doi.org/10.1017/S1041610206003504>
- Park, H. K., Yoo, J. Y., Kwon, M., Lee, J.-H., Lee, S. J., Kim, S. R., Kim, M. J., Lee,  
M. C., Lee, S. M., & Chung, S. J. (2014). Gait freezing and speech disturbance  
in Parkinson's disease. *Neurological Sciences: Official Journal of the Italian  
Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology*,  
35(3), 357-363. <https://doi.org/10.1007/s10072-013-1519-1>
- Piatt, A. L., Fields, J. A., Paolo, A. M., Koller, W. C., & Tröster, A. I. (1999). Lexical,  
semantic, and action verbal fluency in Parkinson's disease with and without  
dementia. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 21(4),  
435-443. <https://doi.org/10.1076/jcen.21.4.435.885>
- Piatt, A. L., Fields, J. A., Paolo, A. M., & Tröster, A. I. (1999). Action (verb naming)  
fluency as an executive function measure: Convergent and divergent evidence  
of validity. *Neuropsychologia*, 37(13), 1499-1503.  
[https://doi.org/10.1016/s0028-3932\(99\)00066-4](https://doi.org/10.1016/s0028-3932(99)00066-4)
- Ramos, A. A., & Machado, L. (2021). A Comprehensive Meta-analysis on Short-term  
and Working Memory Dysfunction in Parkinson's Disease. *Neuropsychology  
Review*, 31(2), 288-311. <https://doi.org/10.1007/s11065-021-09480-w>

- Riddoch, M. J., & Humphreys, G. W. (1987). A case of integrative visual agnosia. *Brain: A Journal of Neurology*, *110* ( Pt 6), 1431-1462.  
<https://doi.org/10.1093/brain/110.6.1431>
- Robinson, G. A., Campbell, L., & Ceslis, A. (2021). A Goal Intervention Improves Language Fluency: Evidence from Parkinson's Disease and Healthy Aging. *Medicines (Basel, Switzerland)*, *8*(3), 15.  
<https://doi.org/10.3390/medicines8030015>
- Rodríguez-Ferreiro, J., Menéndez, M., Ribacoba, R., & Cuetos, F. (2009). Action naming is impaired in Parkinson disease patients. *Neuropsychologia*, *47*(14), 3271-3274. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.07.007>
- Schapira, A. H. (1999). Science, medicine, and the future: Parkinson's disease. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, *318*(7179), 311-314.  
<https://doi.org/10.1136/bmj.318.7179.311>
- Silveri, M. C., Ciccarelli, N., Baldonero, E., Piano, C., Zinno, M., Soleti, F., Benvivoglio, A. R., Albanese, A., & Daniele, A. (2012). Effects of stimulation of the subthalamic nucleus on naming and reading nouns and verbs in Parkinson's disease. *Neuropsychologia*, *50*(8), 1980-1989.  
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2012.04.023>
- Simoès-Loureiro, I., & Lefebvre, L. (2015). Développement d'un questionnaire de connaissances sémantiques des objets naturels et manufacturés pour enfants de 5 à 9 ans: *L'Année psychologique*, *Vol. 115*(3), 409-434.  
<https://doi.org/10.3917/anpsy.153.0409>
- Ska, B., & Goulet, P. (1989). Trouble de dénomination lors du vieillissement normal. *Langages*, *24*(96), 112-127. <https://doi.org/10.3406/lgge.1989.1562>

- Snodgrass, J. G., & Vanderwart, M. (1980). A standardized set of 260 pictures: Norms for name agreement, image agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 6(2), 174-215. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.6.2.174>
- Starkstein, S. E., Preziosi, T. J., Berthier, M. L., Bolduc, P. L., Mayberg, H. S., & Robinson, R. G. (1989a). Depression and cognitive impairment in Parkinson's disease. *Brain: A Journal of Neurology*, 112 ( Pt 5), 1141-1153. <https://doi.org/10.1093/brain/112.5.1141>
- Starkstein, S. E., Preziosi, T. J., Berthier, M. L., Bolduc, P. L., Mayberg, H. S., & Robinson, R. G. (1989b). Depression and cognitive impairment in Parkinson's disease. *Brain: A Journal of Neurology*, 112 ( Pt 5), 1141-1153. <https://doi.org/10.1093/brain/112.5.1141>
- Swiggum, M. S., Knowlton, J., & Powers, D. (2021). Short-term and sustained effects of a three-week neuro-developmental treatment intensive: A case series report. *NeuroRehabilitation*, 48(1), 19-27. <https://doi.org/10.3233/NRE-201525>
- the jamovi project. (2021). *Jamovi (2.2.5)*. [Computer Software]. <https://www.jamovi.org>
- Tremblay, C., Monchi, O., Hudon, C., Macoir, J., & Monetta, L. (2012). Are verbal fluency and nonliteral language comprehension deficits related to depressive symptoms in Parkinson's disease? *Parkinson's Disease*, 2012, 308501. <https://doi.org/10.1155/2012/308501>
- Tröster, A. I., Fields, J. A., Testa, J. A., Paul, R. H., Blanco, C. R., Hames, K. A., Salmon, D. P., & Beatty, W. W. (1998). Cortical and subcortical influences on clustering and switching in the performance of verbal fluency tasks.

*Neuropsychologia*, 36(4), 295-304. [https://doi.org/10.1016/s0028-3932\(97\)00153-x](https://doi.org/10.1016/s0028-3932(97)00153-x)

Valentino, V., Iavarone, A., Amboni, M., Moschiano, F., Picillo, M., Petretta, V., & Cicarelli, G. (2018). Apathy in Parkinson's disease: Differences between caregiver's report and self-evaluation. *Functional Neurology*, 33(1), 31-35. <https://doi.org/10.11138/fneur/2018.33.1.031>

Verhaegen, C., Delvaux, V., Kathy, H., Piccaluga, M., & Harmegnies, B. (2021). Are object naming capacities affected in Parkinson's Disease? Exploration of picture naming abilities and associated cognitive deficits. *Aphasiology*. <https://doi.org/10.1080/02687038.2021.1950606>

Whitworth, A. (2005). *A cognitive Neuropsychological Approach to Assessment and Intervention in Aphasia*.

Yesavage, J. A., Brink, T. L., Rose, T. L., Lum, O., Huang, V., Adey, M., & Leirer, V. O. (1982). Development and validation of a geriatric depression screening scale: A preliminary report. *Journal of Psychiatric Research*, 17(1), 37-49. [https://doi.org/10.1016/0022-3956\(82\)90033-4](https://doi.org/10.1016/0022-3956(82)90033-4)

Zec, R. F., Landreth, E. S., Fritz, S., Grames, E., Hasara, A., Fraizer, W., Belman, J., Wainman, S., McCool, M., O'Connell, C., Harris, R., Robbs, R., Elble, R., & Manyam, B. (1999a). A comparison of phonemic, semantic, and alternating word fluency in Parkinson's disease. *Archives of Clinical Neuropsychology: The Official Journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 14(3), 255-264.

Zec, R. F., Landreth, E. S., Fritz, S., Grames, E., Hasara, A., Fraizer, W., Belman, J., Wainman, S., McCool, M., O'Connell, C., Harris, R., Robbs, R., Elble, R., & Manyam, B. (1999b). A comparison of phonemic, semantic, and alternating

word fluency in Parkinson's disease. *Archives of Clinical Neuropsychology: The Official Journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 14(3), 255-264.

## Annexes

### Table des matières des Annexes

Annexe A – extraits du DVAQ-30 .....	II
Annexe B – Montreal Cognitive Assesment .....	IV
Annexe C – Geriatric Depression Scale .....	V
Annexe D – Geriatric Anxiety Inventory.....	VI
Annexe E – Screening Questionnaire of Cognitive Complaint.....	VI

**Annexe A – Extraits du DVAQ-30**

*Item « boire »*



*Item « repasser »*



## Annexe B - Montreal Cognitive Assesment

Evaluation de la cognition globale des participants à l'aide de la MoCA : Montreal Cognitive Assesment (Nasreddine et al., 2005).

### MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA) FRANÇAIS

NOM :  
Scolarité :  
Sexe :

Date de naissance :  
DATE :

VISUOSPATIAL / EXÉCUTIF		Copier le cube		Dessiner HORLOGE (onze heure dix) (3 points)		POINTS		
				[ ] Contour [ ] Chiffres [ ] Aiguilles		___/5		
DÉNOMINATION								
						___/3		
MÉMOIRE	Lire la liste de mots, le patient doit répéter. Faire 2 essais. Faire un rappel 5 min. après.		VISAGE	VELOURS	ÉGLISE	MARGUERITE	ROUGE	Pas de point
		1 <sup>er</sup> essai						
		2 <sup>ème</sup> essai						
ATTENTION	Lire la série de chiffres (1 chiffre/ sec). Le patient doit la répéter. [ ] 2 1 8 5 4 Le patient doit la répéter à l'envers. [ ] 7 4 2						___/2	
	Lire la série de lettres. Le patient doit taper de la main à chaque lettre A. Pas de point si ≥ 2 erreurs [ ] FBACMNAAJKLBAFAKDEAAAJAMOF AAB						___/1	
	Soustraire série de 7 à partir de 100. [ ] 93 [ ] 86 [ ] 79 [ ] 72 [ ] 65		4 ou 5 soustractions correctes : 3 pts, 2 ou 3 correctes : 2 pts, 1 correcte : 1 pt, 0 correcte : 0 pt				___/3	
LANGAGE	Répéter : Le colibri a déposé ses œufs sur le sable. [ ] L'argument de l'avocat les a convaincus. [ ]						___/2	
	Fluidité de langage. Nommer un maximum de mots commençant par la lettre «F» en 1 min. [ ] ____ (N ≥ 11 mots)						___/1	
ABSTRACTION	Similitude entre e.g. banane - orange = fruit [ ] train - bicyclette [ ] montre - règle						___/2	
RAPPEL	Doit se souvenir des mots SANS INDICES	VISAGE	VELOURS	ÉGLISE	MARGUERITE	ROUGE	Points pour rappel SANS INDICES seulement	___/5
		[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]		
Optionnel	Indice de catégorie Indice choix multiples							
ORIENTATION	[ ] Date [ ] Mois [ ] Année [ ] Jour [ ] Endroit [ ] Ville						___/6	
© Z.Nasreddine MD Version 07 novembre 2004 www.mocatest.org		Normal ≥ 26 / 30		<b>TOTAL</b>		___/30 Ajouter 1 point si edu ≤ 12 ans		

## Annexe C – Geriatric Depression Scale

*Evaluation de la dépression des participants à l'aide du Geriatric Depression Scale (Yesavage et al., 1982).*



No	Instructions Cochez la réponse exprimant le mieux comment vous vous sentiez au cours de la semaine passée.		
		OUI	NON
1	Êtes-vous fondamentalement satisfait(e) de la vie que vous menez ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
2	Avez-vous abandonné un grand nombre d'activités ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
3	Est-ce que vous sentez un vide dans votre vie ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
4	Vous ennuyez-vous souvent ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
5	Êtes-vous optimiste quand vous pensez à l'avenir ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
6	Êtes-vous préoccupé(e) par des pensées dont vous n'arrivez pas à vous défaire ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
7	Avez-vous la plupart du temps un bon moral ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
8	Craignez-vous qu'il vous arrive quelque chose de grave ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
9	Êtes-vous heureux/heureuse la plupart du temps ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
10	Éprouvez-vous souvent un sentiment d'impuissance ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
11	Vous arrive-t-il souvent de ne pas tenir en place, de vous impatienter ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
12	Préférez-vous rester chez vous au lieu de sortir pour faire de nouvelles activités ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
13	Êtes-vous souvent inquiet(e) au sujet de l'avenir ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
14	Avez-vous l'impression d'avoir plus de problèmes de mémoire que la majorité des gens ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
15	Pensez-vous qu'il est merveilleux de vivre à l'époque actuelle ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
16	Vous sentez-vous souvent triste, déprimé(e) ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
17	Vous sentez-vous plutôt inutile dans votre état actuel ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
18	Le passé vous préoccupe-t-il beaucoup ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
19	Trouvez-vous la vie très excitante ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
20	Avez-vous de la difficulté à entreprendre de nouveaux projets ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
21	Vous sentez-vous plein(e) d'énergie ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
22	Avez-vous l'impression que votre situation est désespérée ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
23	Pensez-vous que la plupart des gens vivent mieux que vous ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
24	Vous mettez-vous souvent en colère pour des riens ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
25	Avez-vous souvent envie de pleurer ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
26	Avez-vous de la difficulté à vous concentrer ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
27	Êtes-vous heureux/heureuse de vous lever le matin ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
28	Préférez-vous éviter les rencontres sociales ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
29	Prenez-vous facilement des décisions ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
30	Vos pensées sont-elles aussi claires que par le passé ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>

## Annexe D – Geriatric Anxiety Inventory

Evaluation de l'anxiété des participants à l'aide du Geriatric Anxiety Inventory (GAI)  
(Champagne et al., 2018).

<b>GAI Inventaire d'anxiété</b>			
		Code participant : Date :	
No	Instructions Veuillez répondre en fonction de la façon dont vous vous êtes senti(e) au cours de la dernière semaine. Cochez la colonne <b>En Accord</b> si vous jugez que l'énoncé vous décrit plutôt bien; cochez la colonne <b>En désaccord</b> si vous jugez que l'énoncé vous décrit plutôt mal.	En accord	En désaccord
1	Je vis beaucoup dans l'inquiétude.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	J'ai du mal à prendre des décisions.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Je me sens souvent agité(e).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Il m'est difficile de me détendre.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Mes inquiétudes m'empêchent souvent de jouir des plaisirs de la vie.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Un rien me dérange.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	J'ai souvent les nerfs en boule.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Je me considère comme étant de nature inquiète.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Je ne peux m'empêcher de m'inquiéter, même de choses insignifiantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Je me sens souvent nerveux (se).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Il arrive souvent que mes propres pensées suscitent de l'anxiété chez moi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	J'ai mal au ventre à cause de mes inquiétudes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Je me considère comme étant de nature nerveuse.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	J'anticipe toujours le pire.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Je me sens souvent fragile.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Je crois que mes inquiétudes perturbent ma vie.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Il arrive souvent que mes inquiétudes m'accablent.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Il m'arrive d'avoir un gros nœud à l'estomac.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Je rate des occasions parce que je m'inquiète trop.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Je me sens souvent bouleversé(e).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Annexe E – Screening Questionnaire of Cognitive Complaint

Evaluation de la plainte cognitive des participants à l'aide du Screening Questionnaire of Cognitive Complaint (Dion et al., 2019).

QPC

Questionnaire de plainte cognitive

Code participant :  
 Date :

No			
1	Est-ce que le fonctionnement de votre mémoire vous inquiète ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
2	Avez-vous l'impression que votre mémoire a décliné au cours des 10 dernières années ?	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
2.1.	Si oui, depuis combien de temps observez-vous un déclin du fonctionnement de votre mémoire ?	Années Mois	
3	Avez-vous l'impression que votre mémoire est moins bonne que celle des personnes de votre âge ?	OUI <input type="checkbox"/> NON, elle est pareille <input type="checkbox"/> NON, elle est meilleure <input type="checkbox"/>	
3.1	Si oui, est-ce un changement ou avez-vous plutôt l'impression d'avoir toujours eu une moins bonne mémoire que les gens de votre âge ?	OUI, c'est un changement <input type="checkbox"/> NON, elle est pareille <input type="checkbox"/> Elle a toujours été moins bonne mais c'est pire maintenant <input type="checkbox"/>	
3.2.	Si non et qu'elle est actuellement pareille, diriez-vous qu'auparavant votre mémoire était de même niveau que les autres ou alors vous aviez une meilleure mémoire que la majorité des gens de votre âge?	Elle était pareille <input type="checkbox"/> Elle était meilleure <input type="checkbox"/>	
<b>Cotation</b> <b>(Ne pas tenir compte de la question 1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>2 + 3 = oui, + 3.1 = changement ou toujours moins bonne mais pire → plainte significative OU</li> <li>2 = oui, 3 = non mémoire pareille mais 3.2 = était meilleure → plainte significative</li> <li>Autre combinaison → plainte non significative</li> </ul>			
	<b>Plainte cognitive</b>	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>