



# **MEMOIRE**

En vue de l'obtention du  
Certificat de Capacité d'Orthophoniste  
présenté par

**Manon LUQUE**

qui sera soutenu publiquement en juin 2021

**Etude de la production de la parole dans la maladie de  
Parkinson à travers une tâche de communication  
référentielle**

MEMOIRE dirigé par

**Anahita BASIRAT**, Maître de conférences, Département d'Orthophonie, Lille

# Remerciements

Je tiens d'abord à remercier ma directrice de mémoire Mme Basirat pour son expertise, son accompagnement et sa disponibilité tout au long de ce travail.

Je remercie également les personnes qui auront participé à l'évaluation de ce travail, notamment Mme Martin.

Je souhaite aussi remercier l'ensemble du département d'Orthophonie de Lille, ainsi que tous mes maîtres de stages qui m'auront amenée jusqu'au bout de cette formation.

Je remercie également toutes les personnes qui ont contribué à la constitution des données sur lesquelles a porté ce mémoire.

Je remercie enfin Julia pour ce travail d'équipe et cette entraide qui nous aura liées pendant ces deux années.

Plus intimement,

Je remercie sincèrement ma famille qui m'a épaulée tout au long de ce cursus, Papa bien sûr, et toi, Maman, qui, jusqu'au bout, auras toujours su me rassurer et me redonner confiance.

Je remercie Charlotte, simplement pour ce qu'elle est devenue pour moi au cours de ces cinq années et qui, par sa présence, aura embelli ma vie lilloise.

Je remercie enfin Chryslain pour son soutien perpétuel, sa patience et son amour. Sans toi, rien de tout cela n'aurait été possible.

## **Résumé :**

Il est actuellement acté que la maladie de Parkinson affecte progressivement la production de la parole et entraîne l'apparition d'une dysarthrie hypokinétique. La dysprosodie constitue l'une des caractéristiques les plus prégnantes de cette dysarthrie. Cette altération s'ajoute aux multiples difficultés rencontrées par la personne présentant la maladie de Parkinson pour communiquer. En conséquence, sa participation sociale et la qualité de ses interactions au quotidien s'en trouvent fortement touchées. Ce mémoire a ainsi pour objet l'étude de l'impact de la maladie de Parkinson sur la prosodie de la parole et la communication de la personne dans un contexte interactionnel particulier. Pour ce faire, l'étude a porté sur une tâche de communication référentielle dans laquelle interagissent un expérimentateur avec un participant ayant la maladie de Parkinson ou un participant contrôle. Deux aspects ont été analysés : la quantité de feedbacks « oui » produits par les participants au cours de l'échange, ainsi que la fréquence fondamentale moyenne de ces « oui ». Il en résulte que les deux groupes de participants ont produit des quantités de feedbacks similaires et que la fréquence fondamentale moyenne des participants ayant la maladie de Parkinson était modifiée par rapport à celle des participants contrôles. Ces résultats s'approchent en partie des données issues de la littérature mais restent à nuancer en regard des limites méthodologiques présentes dans ce travail. Néanmoins, ils permettent d'ouvrir de nouvelles pistes concernant les méthodes de recherche employées pour étudier la maladie de Parkinson et également d'envisager l'affinement de l'évaluation et de la prise en soins orthophoniques quant aux capacités communicationnelles des patients.

## **Mots-clés :**

Maladie de Parkinson, production de la parole, tâche de communication référentielle, fréquence fondamentale.

## **Abstract :**

It is currently known that Parkinson's disease progressively affects speech production and causes the development of hypokinetic dysarthria. Dysprosody is one of the most prominent characteristics of this dysarthria. This alteration adds to the multiple difficulties encountered by the person with Parkinson's disease to communicate. Consequently, their social participation and the quality of their daily interactions are strongly affected. The purpose of this dissertation is to study the impact of Parkinson's disease on speech prosody and communication in a particular interactional context. To do so, the study focused on a referential communication task in which an experimenter interacts with a participant with Parkinson's disease or a control participant. Two aspects were analysed: the amount of "yes" feedback produced by the participants during the dialogue, and the average fundamental frequency of these "yes" responses. The result was that both groups of participants produced similar amounts of feedback and that the average fundamental frequency of the participants with Parkinson's disease was altered compared to that of the control participants. These results are partially consistent with the literature but must be qualified by the methodological limitations of this work. Nevertheless, they open new avenues regarding the research methods used to study Parkinson's disease and also allow us to consider the refinement of speech therapy assessment and treatment of the patients' communication abilities.

## **Keywords :**

Parkinson's disease, speech production, referential communication task, fundamental frequency.

# Table des matières

Introduction.....	1
Contexte théorique, buts et hypothèses.....	2
1. La production de la parole dans la maladie de Parkinson.....	2
2. La prise en charge des troubles de la parole dans la maladie de Parkinson.....	5
3. La communication dans la maladie de Parkinson.....	6
4. Problématique, buts et hypothèses.....	8
Méthode.....	9
1. Participants.....	9
2. Matériel.....	9
3. Tâche.....	10
4. Analyse des données.....	11
Résultats.....	12
1. Occurrences des « oui ».....	12
2. Fréquence fondamentale moyenne des « oui » isolés produits.....	14
Discussion.....	16
1. Résultats sur le nombre de « oui » produits.....	16
2. Résultats sur la fréquence fondamentale des « oui » isolés produits.....	17
3. Discussion générale et implications théoriques et pratiques.....	19
Conclusion.....	20
Bibliographie.....	22
Liste des annexes.....	25
Annexe A1 : Tableaux d’occurrences des oui produits.....	25
Annexe A2 : Tableaux d’analyses de la F0.....	25

# Introduction

La maladie de Parkinson (MP) est la deuxième maladie neurodégénérative la plus fréquente en France (Dujardin & Defebvre, 2007). Elle est consécutive à une atteinte du système nerveux central et, en particulier, à une destruction du système dopaminergique nigrostriatal. D'évolution lente, elle entraîne l'apparition insidieuse et progressive de troubles moteurs et non moteurs caractéristiques qui, se cumulant, impactent directement l'autonomie de la personne dans sa vie quotidienne. La MP se caractérise par une triade symptomatique motrice spécifique : une akinésie (difficulté d'initiation, ralentissement et réduction d'amplitude du mouvement), une rigidité extrapyramidale et un tremblement de repos (Defebvre & Vérin, 2015). Elle impacte directement plusieurs fonctions : la marche, l'écriture avec l'apparition d'une micrographie, la motricité faciale avec le développement d'une hypomimie, la parole en causant une dysarthrie, ainsi que la déglutition.

Regroupés sous le terme de dysarthrie hypokinétique, les troubles de la production de la parole sont très fréquents dans la MP et apparaissent précocement. Ils se caractérisent par une insuffisance prosodique et phonatoire, ainsi que par une imprécision articulatoire. La dysprosodie notamment est prépondérante et impacte fortement la communication de la personne atteinte de la MP. En effet, elle entraîne un déficit progressif de la hauteur vocale, de l'intensité vocale et du rythme de la parole. La hauteur vocale, mesurée par la fréquence fondamentale (F0), est particulièrement touchée. Pourtant, la F0, associée aux autres paramètres acoustiques et prosodiques, joue un rôle très important dans la communication, en permettant l'expression des émotions, des différentes fonctions syntaxiques des énoncés et en participant au bon déroulement d'une interaction. La dysprosodie, associée aux autres troubles de la production de la parole, aux troubles cognitifs, à l'hypomimie et l'hypogestualité résultant de l'atteinte motrice, participe donc de manière non négligeable au handicap communicationnel mis en évidence chez 90% des personnes atteintes de la MP (Miller, 2017). Il s'avère alors primordial de l'étudier au sein des interactions sociales. En outre, il a été montré que les personnes présentant la MP se retirent progressivement des interactions, en adoptant un rôle passif dans l'échange (Miller et al., 2006). Elles fournissent alors moins de retours (feedbacks), ce qui altère la communication avec l'interlocuteur et le bon déroulement d'un échange (Basirat et al., à paraître).

Il apparaît donc intéressant d'analyser la dysprosodie des personnes atteintes de la MP, à partir d'une tâche de dialogue, afin de se rapprocher d'une situation de communication écologique. La tâche étudiée est une tâche de communication référentielle, dans laquelle un participant et un expérimentateur interagissent au sujet d'une série d'images abstraites disposées devant eux. A partir des descriptions données par l'expérimentateur, le participant doit replacer ses images dans le bon ordre. Son déroulement permet l'étude des feedbacks produits par les participants. Le feedback « oui » permettant d'exprimer l'accord sera plus particulièrement étudié, afin de mesurer la moyenne de la F0. Ainsi, l'objectif de ce mémoire, par l'analyse de la production des feedbacks « oui », est d'étudier l'impact de la MP sur la production de ces feedbacks lors d'une tâche de dialogue.

Pour cela, les caractéristiques de la production de la parole dans la MP, et en particulier la dysprosodie, seront d'abord développées. La prise en charge des troubles de la production de la parole sera ensuite précisée. Puis, l'impact de la MP sur la communication sera traité, en précisant notamment l'incidence de difficultés parallèles aux troubles de la parole sur le handicap communicationnel généré. Par la suite, la méthodologie mise en œuvre dans le cadre de ce mémoire sera décrite. Elle sera suivie d'une présentation des résultats et de leur discussion.

# Contexte théorique, buts et hypothèses

## 1. La production de la parole dans la maladie de Parkinson

La parole fait partie intégrante des activités motrices, en cela qu'elle résulte de l'automatisation de l'organisation séquentielle ou simultanée et de l'exécution des plans moteurs appris (Di Cristo, 2013 ; Pinto et al., 2010). D'un point de vue orthophonique, elle se décompose en plusieurs étapes : la phonation, l'articulation et la prosodie. La phonation désigne « l'ensemble des phénomènes volontaires (mouvement respiratoire adapté à la parole, vibration des cordes vocales, modulation de la voix dans les résonateurs du conduit vocal) entraînant la production des sons du langage articulé » (Brin-Henry et al, 2011, p. 212). L'articulation correspond à la production des phonèmes de la langue et résulte de la combinaison des mouvements des organes buccophonateurs nécessaires à leur production (Brin-Henry et al, 2011, p. 26). La prosodie enfin est « l'ensemble des faits suprasegmentaux (intonation, accentuation, rythme, mélodie, tons) qui accompagnent, structurent la parole et qui se superposent aux phonèmes (aspect segmental) » (Brin-Henry et al, 2011, p. 224). Cette dernière regroupe trois paramètres acoustiques objectifs : la fréquence fondamentale (F0 ou hauteur vocale), l'intensité vocale et la durée, comprenant notamment le débit et le rythme de la parole (Di Cristo, 2013 ; Teston & Viallet, 2005).

Par la modulation de la F0, de l'intensité et du rythme, la prosodie joue un rôle significatif au sein d'une situation de communication (Di Cristo, 2013). Elle permet l'expression des émotions, la distribution et l'alternance des tours de parole entre interlocuteurs, la compréhension de la fonction syntaxique d'un énoncé (ex. distinguer une affirmation d'une question) ou encore la mise en valeur d'informations importantes dans un énoncé. Elle joue également un rôle prépondérant dans la sémantique du discours. En effet, un même mot peut être interprété différemment selon ses contours prosodiques (Hacine-Gharbi et al., 2015). Par ailleurs, il a été montré que, dans une situation de communication dans laquelle les participants ne partagent pas les mêmes connaissances sur le sujet de l'échange, le locuteur tend à produire une parole avec une variabilité de la F0 (c'est-à-dire la distance entre sa valeur minimum et sa valeur maximum) plus importante et un rythme plus lent que lorsque les connaissances sont partagées (Michelas et al., 2019). Il adapte donc la prosodie de sa parole pour favoriser une meilleure compréhension chez son interlocuteur.

Cette production de la parole, tout comme le reste de la symptomatologie motrice dans la MP, se trouve progressivement altérée par le dysfonctionnement du système des noyaux gris centraux (Pinto et al., 2010). En effet, la MP engendre des troubles de la production de la parole, regroupés sous le nom de « dysarthrie hypokinétique ». Ce terme, spécifique à la MP, désigne un trouble de l'exécution motrice de la parole. Il se caractérise par une insuffisance prosodique, comprenant une monotonie d'intensité et de hauteur, ainsi qu'une réduction de l'accentuation, une insuffisance phonatoire, une imprécision articulatoire et un débit variable (Defebvre & Vérin, 2015).

La dysarthrie hypokinétique provient du dysfonctionnement du système moteur de la parole résultant directement de la neurophysiopathologie de la MP (Harel et al., 2004). La perte dopaminergique au sein de la substance noire, entraînant ensuite l'atteinte du circuit des ganglions de la base, engendre l'atteinte motrice caractéristique de la MP, à savoir : l'akinésie (dont l'hypokinésie et la bradykinésie), la rigidité musculaire, le tremblement de repos et les anomalies posturales. Ces déficits moteurs impactent alors le système moteur de la production de la parole dont les changements peuvent être mesurés acoustiquement. Ainsi, la rigidité musculaire altère le contrôle moteur du

larynx, ce qui entraîne une augmentation de la tension laryngée et cause la diminution de la F0 et de sa variabilité. De la même manière, l'atteinte du contrôle respiratoire moteur entraîne la diminution de l'intensité vocale, jusqu'à engendrer une hypophonie (Moreau & Pinto, 2019). Cette dysarthrie est fréquemment retrouvée chez les patients qui sont 70% à se considérer comme souffrant d'altérations de la voix et de la parole en rapport avec leur MP (Pinto et al., 2010). Environ un an après le début des symptômes, les troubles de la parole sont retrouvés chez plus de 40% des patients (Moreau & Pinto, 2019). Son installation survient donc précocement.

La dysarthrie hypokinétique se caractérise initialement par l'apparition d'une dysphonie et d'une dysprosodie, correspondant à une voix faible et monotone, puis son aggravation progressive rend la parole inaudible et inintelligible. Le cluster d'insuffisance prosodique, identifié par Darley et al. (1975), regroupe les atteintes suivantes, par ordre d'importance : monotonie de hauteur, réduction d'accentuation, monotonie d'intensité, pauses inappropriées, accélérations brèves et débit variable.

Une étude de Ho et al. (1998) avait pour objectif d'évaluer la fréquence des troubles de la production de la parole chez 200 patients australiens atteints de la MP, soumis à leur médication antiparkinsonienne habituelle, dans une tâche de conversation spontanée. Il en résulte que 73.5% des patients présentaient des troubles de la parole à différents degrés de sévérité et que, parmi ces troubles, la dysprosodie était la plus prégnante, suivie de près par l'hypophonie. L'atteinte articulaire quant à elle était moins fréquente et survenait avec l'accroissement de la sévérité des troubles, engendrant une altération croissante de l'intelligibilité. En outre, 26,5% des patients ne présentaient pas de troubles de la parole. A l'inverse, dans une étude antérieure, Logemann et al. (1978) avaient évalué l'évolution des troubles de la parole sur 200 patients américains, cette fois en l'absence de médication antiparkinsonienne, et les résultats montraient une prédominance de la dysphonie et de la dysprosodie encore plus importante avec 89% des patients atteints. Les troubles de l'articulation étaient moins fréquents et l'absence de troubles concernait 11% des patients. On constate donc, par la confrontation de ces deux études, que la dysprosodie et la dysphonie constituent les altérations de la parole les plus importantes dans la MP.

Outre son caractère prédominant, la dysprosodie apparaîtrait également très précocement dans le développement de la MP. La F0 moyenne et sa variabilité font partie des mesures les plus souvent utilisées pour caractériser la dysprosodie. Elles ont été observées comme altérées dès cinq ans avant le diagnostic de la maladie (Harel et al., 2004). En effet, l'étude de cas d'un patient atteint de la MP menée par Harel et al. (2004) a montré, par le biais d'une analyse rétrospective d'enregistrements de parole spontanée de ce patient, que la variabilité de la F0 diminuait progressivement dès cinq ans avant le diagnostic de la maladie. Les auteurs mettaient alors en lien cette dégradation avec la perte progressive de neurones dopaminergiques de la substance noire, d'autant que lorsque le patient avait ensuite bénéficié d'un traitement dopaminergique, la F0 et sa variabilité s'étaient normalisées. Les auteurs suggéraient donc que la mise en place d'un traitement antiparkinsonien permettait d'améliorer les changements dans la parole engendrés par la maladie, du moins concernant la F0. Cette réduction de la F0 et de sa variabilité a également été mise en évidence par le biais de tâches de production orale de syllabes et de phrases, ainsi que de lecture de phrases et de paragraphes. Durant ces tâches, les participants ayant la MP présentaient une habileté réduite à moduler la hauteur et l'intensité vocale pour exprimer des différences sémantiques, émotionnelles et syntaxiques par rapport aux participants contrôles (pour une revue, voir Goberman & Coelho, 2002).

Cependant, d'autres études ont obtenu des résultats inverses à ceux évoqués précédemment. Autrement dit, la MP aurait pour conséquence une élévation de la F0 moyenne (Goberman &

Blomgren, 2008 ; Pinto et al., 2010). Ce contraste dans les résultats avancés par les différentes études sur le sujet pourrait être lié à de nombreux facteurs. Tout d'abord, il existe des facteurs biologiques comme l'âge, qui entraîne généralement une élévation de la F0, et le sexe de la personne, qui entraîne une élévation de la F0 chez l'homme et une diminution de la F0 chez la femme. Ensuite, il existe des facteurs liés à la maladie elle-même. En effet, l'abaissement de la F0, relevé dans certaines études, serait la conséquence du déficit dopaminergique qui causerait une réduction de la pression sous-glottique et une incompetence phonatoire par hypokinésie de la musculature laryngée. Néanmoins, cet abaissement pourrait être compensé par le traitement antiparkinsonien qui élèverait la F0. Une variabilité interindividuelle et intra-individuelle peut également entrer en jeu, tout comme la mise en place de stratégies compensatrices à cette baisse de la F0 par les personnes présentant la MP. Certains auteurs suggèrent enfin que les différents facteurs d'élévation et d'abaissement s'équilibreraient entre eux pour finalement conduire à une F0 inchangée (Teston & Viallet, 2005).

Par ailleurs, la dysprosodie est également constituée d'une atteinte du rythme et du débit de la parole. Il existe en effet une coexistence d'épisodes d'accélération et de blocages du débit. Ces caractéristiques dysprosodiques associées à une faible intensité vocale et à une imprécision articulatoire augmentent l'inintelligibilité du discours de la personne atteinte de la MP. Cette inintelligibilité apparaît davantage aggravée en situation de parole spontanée (Kempler & Lancker, 2002). En effet, la comparaison de la parole spontanée à des tâches de lecture à voix haute, de répétition et de chant chez un patient atteint de la MP a montré cette aggravation. La parole spontanée était intelligible à 29% contre 78 à 88% pour les autres tâches. En cause, une quantité bien plus importante de disfluences telles des répétitions de sons, de syllabes et de mots ou encore d'allongements de sons en parole spontanée. Les auteurs expliquaient cette atténuation des disfluences dans les tâches de lecture, de répétition et de chant par le fait que le texte écrit constituait une aide externe pour le patient. Il lui permettait de compenser la dégradation du modèle interne de production de la parole qui résulte du dysfonctionnement du système des noyaux gris centraux. En parole spontanée, la personne atteinte de la MP ne pourrait alors plus se servir de ce modèle pour planifier, initier et contrôler son geste vocal. De plus, cette inintelligibilité serait également accentuée au sein d'un environnement bruyant, lors d'un échange téléphonique ou encore lorsque la personne réalise une activité parallèle car tout cela détournerait son attention de la production de sa parole (Miller, 2017).

Enfin, une étude en neuroimagerie a montré l'importance de prendre en compte les troubles de la production de la parole dans la MP. En effet, leur présence serait prédictive d'un déclin cognitif plus rapide (Polychronis et al., 2019). De surcroît, la dysprosodie, associée à des comportements de rapides mouvements oculaires en sommeil paradoxal, ferait partie des troubles les plus prédictifs d'un déclin cognitif rapide (Rektorova et al., 2016).

C'est pourquoi, par leur précocité et leur importance, il est essentiel de prendre en compte les troubles de la production de la parole dans la MP, et en particulier la dysprosodie, afin de rapidement mettre en œuvre la prise en soins la plus adéquate possible.



## **2. La prise en charge des troubles de la parole dans la maladie de Parkinson**

Le choix des traitements et thérapies mis en œuvre dépend de la présentation clinique du patient (âge, symptômes, état cognitif et psychique, stade d'évolution de la maladie, etc.) et des potentiels effets indésirables de ces traitements (Dujardin & Defebvre, 2007).

Le traitement médicamenteux de la MP est symptomatique et consiste essentiellement à compenser le déficit dopaminergique. Les moyens les plus courants sont les suivants : apporter de la lévodopa exogène, des agonistes dopaminergiques ou encore des inhibiteurs enzymatiques. Cependant, les résultats du traitement de la MP par la lévodopa sont divergents (pour une revue, voir Brabenec et al., 2017). Certaines études montrent une amélioration de l'articulation, d'autres une augmentation de la F0 moyenne et de la gamme tonale. A l'inverse, certaines relèvent une aggravation de l'articulation, du rythme et du débit de parole. D'autres encore ne soulèvent aucune amélioration notable des troubles de la parole. De plus, si certains paramètres acoustiques et prosodiques peuvent être relativement améliorés, le bénéfice ne semble pas se transférer sur l'intelligibilité et la communication (Miller, 2017).

Un traitement chirurgical est également possible sous certaines conditions. On retiendra principalement la technique de stimulation cérébrale profonde, qui concerne dix à quinze pour cent des patients pour qui le traitement dopaminergique n'est plus suffisant (Defebvre & Vérin, 2015). Les effets de la stimulation cérébrale profonde sur les troubles de la parole ne sont pas non plus concluants. La présence de troubles de la parole importants constitue même une contre-indication à la stimulation cérébrale profonde car cette dernière aggraverait alors ces troubles (Miller, 2017). Une attention particulière aux différents paramètres et réglages de la stimulation cérébrale profonde a été soulevée. En effet, si certaines cibles s'avèrent efficaces sur les symptômes moteurs généraux, elles apparaissent à l'inverse néfastes pour les troubles de la parole (Brabenec et al., 2017 ; Moreau & Pinto, 2019).

Les traitements pharmacologiques et chirurgicaux montrent donc une efficacité moindre sur les troubles de la production de la parole dans la MP. En revanche, la prise en charge orthophonique quant à elle se révèle être une approche pertinente et relativement efficace contre ces troubles. Tout comme la kinésithérapie est préconisée pour la symptomatologie motrice, l'orthophonie l'est dans le cadre des troubles de la production de la parole, des troubles de la déglutition, de la micrographie et des troubles cognitifs. D'une manière générale, la prise en charge orthophonique vise à améliorer au maximum la communication verbale de la personne atteinte de la MP, afin de favoriser la continuité de sa participation sociale et maintenir une qualité de vie satisfaisante. Néanmoins, après la réalisation d'une revue systématique de la littérature sur la comparaison des différentes thérapies existantes qui visent à réduire les troubles de la parole dans la MP, la base de données Cochrane en conclut à un manque de preuves pour soutenir ou réfuter une thérapie orthophonique plutôt qu'une autre (Herd et al., 2012). Toutefois, les méthodes de rééducation intensives ont montré leur efficacité et, en particulier, la méthode Lee Silverman Voice Treatment (LSVT). Il s'agit d'une méthode intensive qui cible la rééducation de la phonation en mettant l'accent sur la fonction laryngo-respiratoire et l'effort vocal, ainsi que sur l'auto-évaluation des performances (Ozsancak & Auzou, 2005). L'articulation et l'intelligibilité seraient améliorées en conséquence. Ayant montré son efficacité à court et à long terme, elle est devenue la méthode de référence pour la rééducation des troubles de la parole dans la MP. D'autres types de prises en charge orthophoniques plus classiques ont également

montré une relative efficacité sur les troubles de la parole, notamment chez des patients pour qui les modalités de la LSVT ne conviennent pas (Ozsancak & Auzou, 2005). Néanmoins, la LSVT reste la méthode privilégiée pour les premières phases de la maladie (Gentil et al., 2016). Un essai contrôlé randomisé a de nouveau confirmé l'intérêt de la méthode de rééducation LSVT Loud par rapport à d'autres méthodes comme LSVT Articulation (Ramig et al., 2018).

Toutefois, on relève plusieurs limitations à la prise en charge orthophonique des personnes atteintes de la MP. Tout d'abord, le recours à une prise en charge orthophonique précoce n'est pas encore systématique (Gentil et al., 2016), ce qui pénalise le pronostic des personnes atteintes de la MP, et tous les orthophonistes ne sont pas formés à la LSVT. De plus, une enquête menée auprès de 245 orthophonistes aux Etats-Unis a montré que la prosodie reste un domaine peu évalué et traité directement dans la pratique clinique, notamment en raison d'un manque de connaissances à son sujet et sur la façon de la prendre en charge (Hawthorne & Fischer, 2020). On remarque également que les aspects prosodiques ne sont pas spécifiquement traités dans la LSVT (hormis lors de la variation de production du phonème /a/ en hauteur) mais bénéficieraient des conséquences indirectes de l'amélioration de l'intensité vocale.

Nous avons pourtant pu constater précédemment que la dysprosodie constituait un aspect majeur de l'altération de la parole dans la MP. Il apparaît donc important de la prendre en charge spécifiquement, d'autant plus que sa présence accroît les difficultés de communication de la personne et par conséquent affecte sa vie quotidienne.

### **3. La communication dans la maladie de Parkinson**

Au-delà de son impact majeur sur la production de la parole, la MP touche également de nombreux autres aspects de la communication, ayant alors un retentissement néfaste sur les interactions sociales de la personne et par conséquent sur sa qualité de vie (Miller, 2017). Environ 90% des personnes atteintes de la MP rapportent des changements dans leur communication (Miller et al., 2007). Ces troubles de la communication sont complexes et multifactoriels et s'aggravent avec l'évolution de la maladie (Gentil et al., 2016). En effet, en plus d'altérer les fonctions motrices et notamment la production de la parole, la MP impactent également les fonctions cognitives de la personne.

D'une part, la compréhension et la production du langage sont touchées. On retrouve un déficit des stratégies de récupération lexicale se traduisant par un manque du mot dans des tâches de fluence, qui se normalise avec l'indigage, des difficultés dans des tâches de compréhension syntaxique complexe (Smith & Caplan, 2018) ou encore une diminution de l'informativité (Saldert & Bauer, 2017). Par ailleurs, ces troubles ont été rapprochés au syndrome dysexécutif présent précocement chez la personne ayant la MP. On constate en effet un retard dans la prise de décision, un déficit des stratégies de récupération en mémoire, un déficit de la mémoire de travail et des fonctions exécutives, ainsi qu'un déficit dans la gestion des capacités attentionnelles qui entraîne une difficulté importante en situation de double tâche (Defebvre & Vérin, 2015). Néanmoins, l'origine exacte des troubles du langage, qu'elle soit plutôt linguistique et/ou exécutive, n'a pas encore été déterminée.

D'autre part, les aspects pragmatiques de la communication qui relèvent de l'utilisation du langage en situation d'interaction, notamment la compréhension et la production des émotions, sont

également altérés (Smith & Caplan, 2018). Concernant la compréhension, les personnes atteintes de la MP éprouvent plus de difficultés à identifier et différencier les intonations dans le discours, tout comme à reconnaître les expressions faciales de leur interlocuteur. La dysprosodie engendrée par la MP affecte également la production des émotions (Pell et al., 2006). En effet, l'interlocuteur jugera comme majoritairement neutres les émotions véhiculées par la personne ayant la MP quand cette dernière tente d'exprimer la colère, le dégoût ou la joie. En revanche, la tristesse reste bien perçue. Ceci serait dû au fait que la tristesse est produite avec une F0 basse et moins variable, à l'inverse des autres émotions qui nécessitent une augmentation et une variabilité de la F0 plus importante (Pell et al., 2006). Or, l'on sait que la MP affecte la F0 et sa variabilité. De plus, l'hypomimie et l'hypogestualité engendrées par l'atteinte motrice impactent également la communication non verbale (Miller, 2017). Ainsi, la personne atteinte de la MP est généralement perçue comme triste, voire dépressive par son interlocuteur, ce qui impacte les interactions (Pell et al., 2006). Par ailleurs, des troubles thymiques, et psychiques peuvent être présents chez la personne, ce qui exacerbe ces perturbations (Defebvre & Vérin, 2015).

La MP, par son impact sur les fonctions motrices et cognitives, affecte donc à la fois les aspects verbaux et non verbaux de la communication. Cela se répercute alors directement sur les interactions sociales de la personne. En effet, au vu des nombreuses difficultés rencontrées, la personne atteinte de la MP perd l'envie de communiquer (Gentil et al., 2016). Elle a d'ailleurs tendance, dans une situation d'interaction, à prendre le rôle d'auditeur passif (Miller et al., 2006). Cela peut être rapproché au fait que la personne est effectivement moins intelligible en conversation, ce qui peut nuire au bon déroulement de l'échange (Kempner & Lancker, 2002). De même, il existe une apparition plus importante de chevauchements des tours de parole entre une personne ayant la MP et son interlocuteur, en raison notamment des difficultés d'initiation de la parole engendrées par la maladie (Griffiths et al., 2012). Ces difficultés ont notamment été observées dans plusieurs études mettant en œuvre l'analyse conversationnelle (Bloch et al., 2015 ; Saldert & Bauer, 2017). Cette méthode permet d'étudier qualitativement les échanges entre deux interlocuteurs, comme un patient et un proche par exemple, au sein d'un environnement naturel ; les échanges étant collectés principalement en vidéo, puis retranscrits. L'objectif de l'analyse conversationnelle est de décrire et expliquer les compétences mises en œuvre par les interlocuteurs pour parvenir à une interaction intelligible et socialement organisée (Atkinson et al., 1984). Elle permet également d'étudier plus particulièrement les tentatives de réparation face à des échecs au sein de l'interaction, comme une incompréhension par exemple. Dans ce cas, l'implication de l'entourage et leur compréhension des difficultés communicationnelles rencontrées par leur proche atteint de la MP deviennent essentielles (Saldert & Bauer, 2017).

Par ailleurs, l'une des fonctions les plus basiques du langage est de communiquer une information à l'interlocuteur à propos d'un référent particulier, comme un objet, une localisation ou encore une idée (Asher, 1979, pp.1-3). Le but du locuteur est de s'assurer que l'interlocuteur a bien identifié le bon référent et, pour cela, les interlocuteurs s'échangent des feedbacks. Ces feedbacks permettent de s'assurer de la compréhension de son interlocuteur, de son adéquation, de préciser des informations ou de les reformuler. Ainsi, les feedbacks ont pour objectif de réparer les difficultés de compréhension dans l'échange afin de concourir à la réussite de la communication. Toutefois, lorsque deux interlocuteurs s'en rapportent aux mêmes référents de manière répétée, la quantité de feedbacks produits diminue progressivement car les référents deviennent une connaissance partagée (Bangerter et al., 2020).

Or, il a été montré que, malgré cette baisse progressive de la production de feedbacks, constatée lors des échanges, la personne atteinte de la MP produit tout de même moins de feedbacks par rapport à des personnes contrôles dans une tâche de dialogue. De plus, cela concerne particulièrement les feedbacks exprimant un accord comme « oui », « ouais », « ok » (Basirat et al., à paraître). L'interlocuteur rencontre donc plus de difficultés pour déterminer si la personne ayant la MP a compris l'information ou s'il est nécessaire que plus de précisions soient apportées. De même, le maintien de l'échange et le contrôle de son bon déroulement sont donc plus difficiles car l'on sait que les feedbacks exprimant l'accord sont un moyen efficace pour passer d'une étape à l'autre, d'une information à une autre ou encore d'un sujet de conversation à un autre (Knutsen et al., 2019).

En pratique, pour étudier le dialogue de manière contrôlée, à partir d'un référent donné, la tâche de communication référentielle s'avère être pertinente. Elle consiste à placer face à face le locuteur et l'interlocuteur. Un écran opaque les sépare et ils ont chacun une série de formes non usuelles devant eux. Les formes sont arrangées dans un ordre défini pour le locuteur qui doit alors communiquer avec son interlocuteur pour que celui-ci replace ses formes dans le même ordre. Cette tâche permet d'analyser la capacité de l'interlocuteur à répondre de manière appropriée aux messages du locuteur, en donnant notamment des feedbacks, et également de reconnaître un message non informatif pour pouvoir demander une clarification. Tout comme l'analyse conversationnelle, la tâche de communication référentielle permet donc d'étudier les feedbacks produits au cours d'une interaction. Cependant, à l'inverse de l'analyse conversationnelle qui porte sur un échange libre entre interlocuteurs, la tâche de communication référentielle constitue davantage une forme d'interaction dirigée, dans laquelle le thème de l'échange est donné par les objets référents (ici, les formes). Cela permet en outre de définir explicitement le rôle de chaque participant et, ainsi, pouvoir analyser plus précisément la quantité de feedbacks produits et leur nature pour un participant donné.

Il serait donc intéressant de pouvoir analyser, par le biais d'une tâche de communication référentielle, la production de feedbacks chez les personnes atteintes de la MP, et en particulier les caractéristiques prosodiques du feedback d'accord « oui ».

## **4. Problématique, buts et hypothèses**

Comme indiqué précédemment, les troubles de la production de la parole dans la MP constituent une problématique importante à traiter, du fait du handicap communicationnel généré, s'ajoutant au handicap fonctionnel global. La dysprosodie occupe une place majeure au sein de ces troubles et a ainsi fait l'objet de nombreuses études jusqu'à aujourd'hui. La hauteur vocale, particulièrement, mesurée par le biais de la F0, apparaît comme l'un des aspects les plus touchés dans la parole de la personne atteinte de la MP. Néanmoins, l'analyse de la F0 sur la production de feedbacks dans une situation d'interaction, et notamment des feedbacks d'accord, n'a pas encore été pleinement mise en œuvre. Ce mémoire cherchera donc à pallier ce manque. De surcroît, nous avons vu que les interlocuteurs pouvaient modifier l'aspect prosodique de leur parole afin de favoriser une compréhension mutuelle (Michelas et al., 2019). Connaissant l'impact de la MP sur la F0, cet aspect apparaît alors important à étudier. Cela permettrait notamment d'améliorer en conséquence l'évaluation et la prise en soins orthophoniques des patients.

Ce mémoire s'orientera donc vers l'analyse des feedbacks « oui » produits lors d'une tâche de communication référentielle par des participants ayant la MP et des participants contrôles. L'objectif est d'étudier l'impact de la MP sur la F0 de ces feedbacks, ce qui, à notre connaissance, n'a pas encore été étudié dans la littérature. A ce titre, deux hypothèses sont posées.

La première est que la quantité de feedbacks « oui », produits isolément, diminue progressivement au fur et à mesure de l'avancée dans l'échange chez les deux groupes de participants.

La seconde est que la moyenne de la F0, mesurée sur les feedbacks « oui » produits isolément, est modifiée chez les participants atteints de la MP et diffère donc de la F0 moyenne des participants contrôles.

## Méthode

Le travail réalisé dans ce mémoire porte sur l'analyse d'enregistrements de tâches de communication référentielle, d'ores et déjà réalisés dans le cadre d'une étude portant sur l'impact de la MP sur la production de feedbacks dans la communication verbale (Basirat et al., à paraître). En premier lieu, les caractéristiques des participants et la procédure de constitution des enregistrements seront décrites brièvement. Ensuite, la méthode d'analyse des données employée dans le cadre de ce mémoire sera présentée.

### 1. Participants

Ce mémoire se base sur l'analyse de 35 enregistrements d'une tâche de communication référentielle dans laquelle interagissent avec un expérimentateur soit un participant ayant la MP, soit un participant contrôle. Parmi ces 35 enregistrements, 19 relèvent de participants ayant la MP (dont 8 sont des femmes) et 16 relèvent de participants contrôles (dont 8 sont des femmes). Tous les participants sont de langue maternelle française. Les deux groupes (MP pour groupe Maladie de Parkinson et C pour groupe Contrôle) ont été appariés en fonction de l'âge (moyenne  $\pm$  SD, MP :  $66 \pm 9$ , C :  $63 \pm 9$ ,  $t(33) = 1.04$ ,  $p = 0.31$ ), en fonction des seuils auditifs (moyenne  $\pm$  SD, MP :  $19 \pm 10$ , C :  $18 \pm 9$ ,  $t(33) = 0.41$ ,  $p = 0.68$ ) et en fonction des performances cognitives évaluées grâce au Montreal Cognitive Assessment (MOCA) (moyenne  $\pm$  SD, MP :  $27 \pm 3$ , C :  $28 \pm 2$ ,  $t(29) = -1.31$ ,  $p = 0.20$ ). Les participants ayant la MP ont une durée moyenne de la maladie de 8 ans (SD = 7) et ils sont tous sous leur médication habituelle (phase « on » du traitement).

### 2. Matériel

Un ensemble de 24 figures de Tangram (cf. exemples de la Figure 1) a été utilisé dans cette expérience. Ces 24 images ont été divisées au hasard en 2 ensembles, appelés ci-après set A et set B.

Le matériel de l'expérimentateur a été créé en imprimant douze images (soit les douze images du set A ou du set B) dans une grille sur une feuille de papier A4 (cf. Figure 1). Pour chaque set, six feuilles ont été créées. Les six feuilles comportaient les mêmes douze images imprimées dans un ordre différent à chaque fois. Dans chaque série, l'ordre dans lequel les six feuilles ont été utilisées par l'expérimentateur a été randomisé.

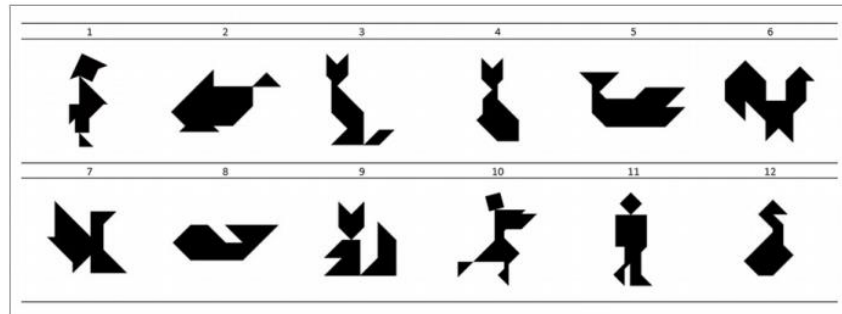


Figure 1. Exemple d'une feuille utilisée par l'expérimentateur (d'après Basirat et al., à paraître).

Le matériel des participants a été créé en imprimant les mêmes douze images (soit les douze images du set A ou du set B) sur des cartes en papier (cf. Figure 2). Ces cartes ont permis au participant de suivre les instructions de l'expérimentateur. Le participant a reçu les douze cartes correspondant au set utilisé par l'expérimentateur (par exemple, si l'expérimentateur a utilisé les feuilles du set A, le participant a reçu les cartes du set A).

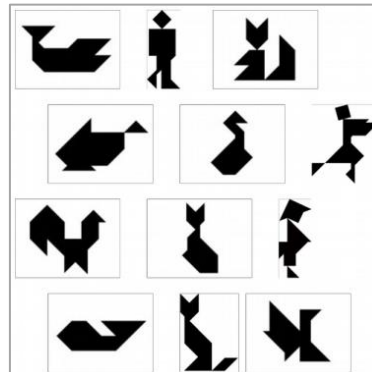


Figure 2. Un des ensembles utilisés par le participant (d'après Basirat et al., à paraître).

*Note : Ce set correspond au matériel présenté dans la Figure 1.*

### 3. Tâche

Sur le principe de la tâche de communication référentielle décrite dans la partie théorique, l'expérimentateur et le participant sont installés de façon à ce qu'aucun ne puisse voir le matériel ni le visage de l'autre pour éviter la prise d'indices par la communication non verbale.

Au début de la tâche de dialogue, le participant était informé qu'il était sur le point d'effectuer une tâche avec l'expérimentateur. Plus précisément, il serait « l'apparieur » dans cette tâche alors que l'expérimentateur serait « le directeur ». Les douze cartes lui étaient remises et il lui était dit que

l'expérimentateur lui donnerait des instructions pour qu'il puisse placer ses cartes dans le bon ordre. La même tâche était répétée plusieurs fois en utilisant les mêmes images ; répétitions que l'on nommera par la suite « essais ». Entre chaque essai, le nombre d'images correctement placées était précisé au participant. Cependant, si des erreurs étaient commises, l'expérimentateur ne lui précisait pas lesquelles. L'expérimentateur demandait ensuite au participant s'il avait des questions et y répondait le cas échéant. Entre chaque essai, l'expérimentateur vérifiait les cartes du participant et lui fournissait donc un retour positif ou négatif, comme indiqué ci-dessus, mais ils ne communiquaient pas davantage entre les essais pour ne pas qu'ils affinent leurs références à propos des cartes. L'expérience comprenait six essais par participant. Cependant, dans certains cas, les participants trouvaient la tâche trop difficile. Dans ce cas-là, l'expérimentateur interrompait l'expérience au bout de quinze minutes (il attendait la fin de l'essai en cours et annonçait que l'expérience était terminée sans mentionner que l'expérience devait normalement comprendre d'autres essais).

Les enregistrements des tâches ont été menés par six expérimentateurs qui ne connaissaient pas les hypothèses liées à cette étude. Les enregistrements des tâches des participants ayant la MP ont été effectués au sein du Centre Hospitalier Universitaire de Lille. Les enregistrements des tâches des participants contrôles ont été effectués dans une pièce calme à différents endroits, principalement au domicile.

## 4. Analyse des données

Ce travail d'analyse des enregistrements a été déclaré au délégué de la protection des données de l'Université de Lille.

Pour commencer, le travail a d'abord consisté en l'annotation des enregistrements dans Praat (Boersma & Weenink, 2015) à partir des annotations lexicales des échanges déjà effectuées. Pour ce faire, un textgrid a été créé pour chaque enregistrement. A partir de ce textgrid et de l'écoute parallèle de l'enregistrement, les tours de parole ont été annotés et les transcriptions lexicales reportées.

Une fois les annotations des enregistrements terminées, l'extraction des feedbacks « oui » a été effectuée. A ce titre, un script permettant d'extraire tous les « oui » présents dans chaque enregistrement a été utilisé. Cette action a ensuite été suivie d'une analyse de chaque « oui » extrait. Notre objectif était d'analyser les « oui » produits isolément qui permettent de signifier l'accord. Pour cela, il a donc fallu qualifier les types de « oui » produits. Un codage a donc été créé pour qualifier la production : « oui » isolé (IS), « oui » en début du tour de parole (IN), « oui » au milieu du tour de parole (M), « oui » en fin du tour de parole (F). De plus, il s'est avéré nécessaire de juger la qualité acoustique des « oui ». En effet, les dialogues entre les participants et les expérimentateurs pouvaient laisser survenir des chevauchements de tours de parole, ce qui rendait non analysables les extraits. De même, les conditions d'enregistrement des tâches ont fait que, parfois, des bruits parasites survenaient conjointement à une prise de parole. Ces extraits-là ont donc été exclus de nos analyses pour ne pas les biaiser. L'ensemble de ces données a été rassemblé dans un tableur Excel.

Après la catégorisation des « oui », un autre script a été utilisé pour concaténer tous les « oui » isolés de chaque enregistrement afin de faciliter l'analyse de la F0. Les analyses se sont donc ensuite concentrées sur l'obtention de la moyenne de la F0 de chaque « oui » isolé produit, afin de répondre à notre deuxième hypothèse. Pour ce faire, les « oui » analysables ont été spécifiquement

sélectionnés. Ensuite, la F0 moyenne pour chaque « oui » a été extraite sur Praat. L'ensemble des données obtenues a été compilé dans un nouveau tableur Excel. Pour l'analyse de la moyenne de la F0, les participants hommes et femmes ont été distingués, étant donné les différences naturelles de fréquences concernant leur voix.

En parallèle, nous avons également extrait le numéro d'essai pour chaque « oui » isolé ; cette étape nous permettant de mesurer la quantité de « oui » isolés produits en fonction des répétitions de la tâche et donc de répondre à notre première hypothèse. Enfin, en plus de tester nos hypothèses, nous avons cherché à observer s'il existait une variation de la F0 moyenne en fonction des essais de la tâche.

L'ensemble de ces données a ensuite fait l'objet d'analyses descriptives qui seront présentées dans la partie Résultats.

## Résultats

L'objectif de ce mémoire était double : mesurer la quantité de « oui » isolés produits en fonction des répétitions de la tâche et étudier la F0 moyenne de ces « oui » afin de pouvoir comparer les deux groupes et potentiellement différencier leurs productions.

### 1. Occurrences des « oui »

Concernant la quantité de « oui » produits par les participants, nous avons d'abord pris en compte tous les types de « oui » (cf. Figure 3). Deux participants ayant la MP et un participant contrôle n'ont produit aucun « oui », tous types de « oui » confondus. Pour le reste, il en résulte que les « oui » isolés constituent la majorité des « oui » produits par rapport aux autres types de « oui ». Les différents types de « oui » sont produits en quantités similaires par les deux groupes, hormis pour les « oui » au milieu du tour de parole (M) qui sont moins fréquemment produits par le groupe MP par rapport au groupe contrôle. Par ailleurs, on observe une grande variation des productions entre chaque participant (cf. Tableau 1.1, Annexe A1 pour plus de détails).



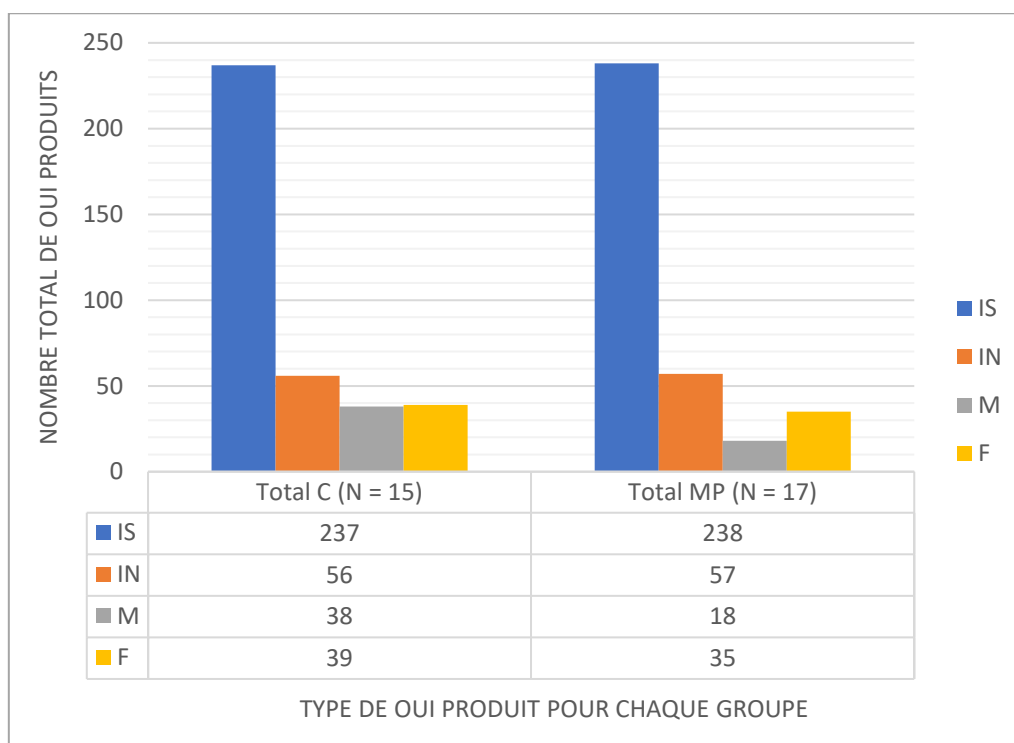


Figure 3. Nombre total de oui produits selon le type pour chaque groupe.

Note. IS (oui isolé), IN (oui en début du tour de parole), M (oui au milieu du tour de parole), F (oui en fin du tour de parole).

A propos des « oui » produits isolément sur lesquels porte spécifiquement notre réflexion, un participant contrôle et quatre participants ayant la MP n’ont produit aucun « oui » isolé. Autrement, on relève 237 « oui » isolés au total pour les 15 participants contrôles inclus et 238 « oui » isolés au total pour les 15 participants ayant la MP inclus. Il n’y a donc pas de différence notable entre les deux groupes. Par ailleurs, en analysant les productions de chaque participant (cf. Tableau 1.2, Annexe A1), on observe une grande variabilité de production au sein des groupes. En effet, pour les participants du groupe contrôle, les productions de « oui » isolés s’étendent de 3 à 38 « oui » produits, tandis que pour les participants du groupe MP, les productions s’étendent de 1 à 46 « oui » produits.

En ce qui concerne la variation de production entre les six essais de la tâche, trois participants ayant la MP ont été exclus car ils avaient réalisé moins de six essais. Après exclusion de ces trois participants MP, nous avons obtenu les résultats représentés sur la Figure 4 (cf. Tableau 1.3, Annexe A1, pour visualiser les données détaillées). On constate, pour les deux groupes, des variations de productions similaires. En effet, une augmentation de la production de « oui » isolés est observée durant le deuxième essai. Elle est suivie d’une baisse au troisième essai, amenant la quantité produite à un niveau légèrement inférieur à celui du premier essai. Puis, la quantité de « oui » isolés produits augmente à nouveau, progressivement, à partir du quatrième essai jusqu’au dernier essai. Par ailleurs, on remarque que les participants du groupe MP produisent une moins grande quantité de « oui » isolés durant les quatre premiers essais par rapport aux participants contrôles. En revanche, pour les cinquièmes et sixièmes essais, la hausse de leurs productions est plus importante que celle des participants contrôles (augmentation de cinq « oui » produits entre les quatrième et sixième essais pour le groupe contrôle contre une augmentation de onze « oui » pour le groupe MP), jusqu’à dépasser légèrement celles des participants contrôles.

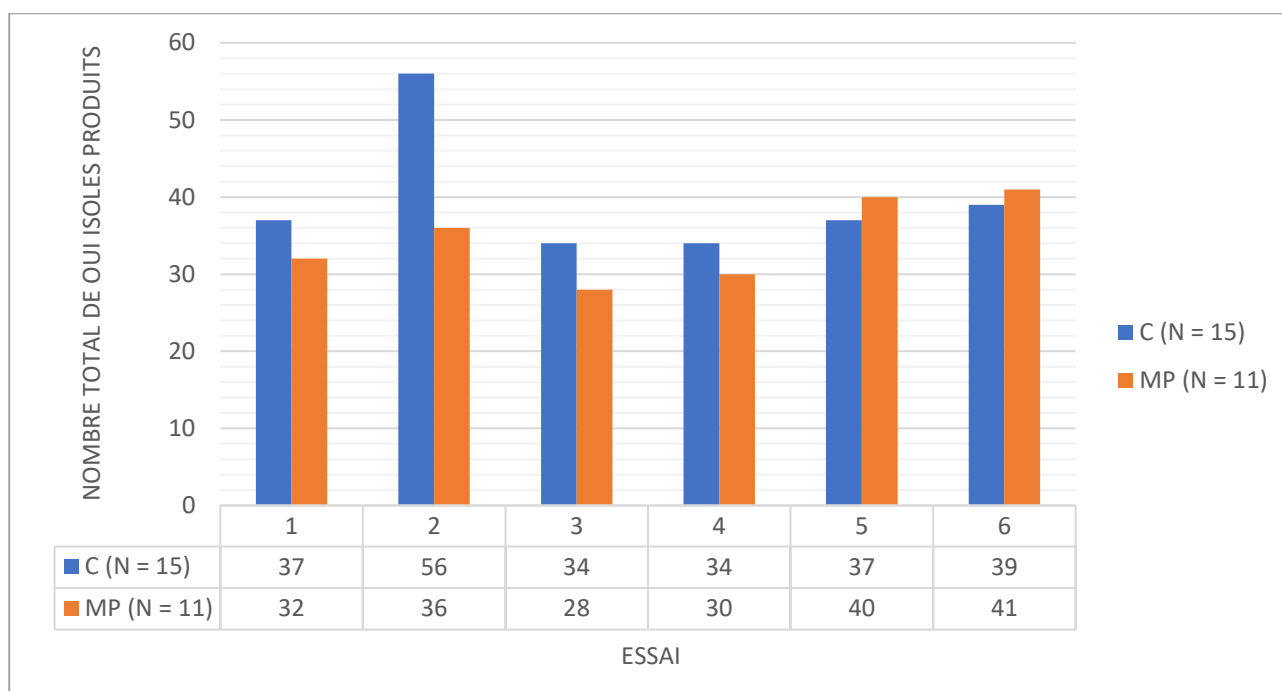


Figure 4. Nombre total de oui isolés produits pour chaque groupe en fonction de l'essai.

## 2. Fréquence fondamentale moyenne des « oui » isolés produits

L'analyse de la F0 moyenne a été effectuée après exclusion des « oui » isolés de mauvaise qualité, soit en raison d'un chevauchement de parole lors de la production du « oui », soit à cause de la présence concomitante de bruits parasites. Pour ces raisons, 43% de la totalité des « oui » isolés produits ont été analysés pour le groupe contrôle contre 53% pour le groupe MP (cf. Tableaux 2.1 et 2.2, Annexe A2, pour plus de détails). Il a notamment fallu exclure trois participants contrôles et quatre participants ayant la MP pour ces mêmes raisons.

La Figure 5 présente les moyennes et écarts-types de la F0 pour chaque groupe selon le sexe des participants. Concernant les données obtenues pour les participantes féminines, on constate que la F0 moyenne des participantes MP est inférieure à celle des participantes contrôles. Les écarts-types montrent également une dispersion plus importante pour les participantes MP que pour les participantes contrôles. A l'inverse, en ce qui concerne les participants masculins, la moyenne de la F0 des participants MP est supérieure à celle des participants contrôles. En revanche, les écarts-types montrent que la dispersion des données est également plus grande pour les participants MP que pour les participants contrôles.

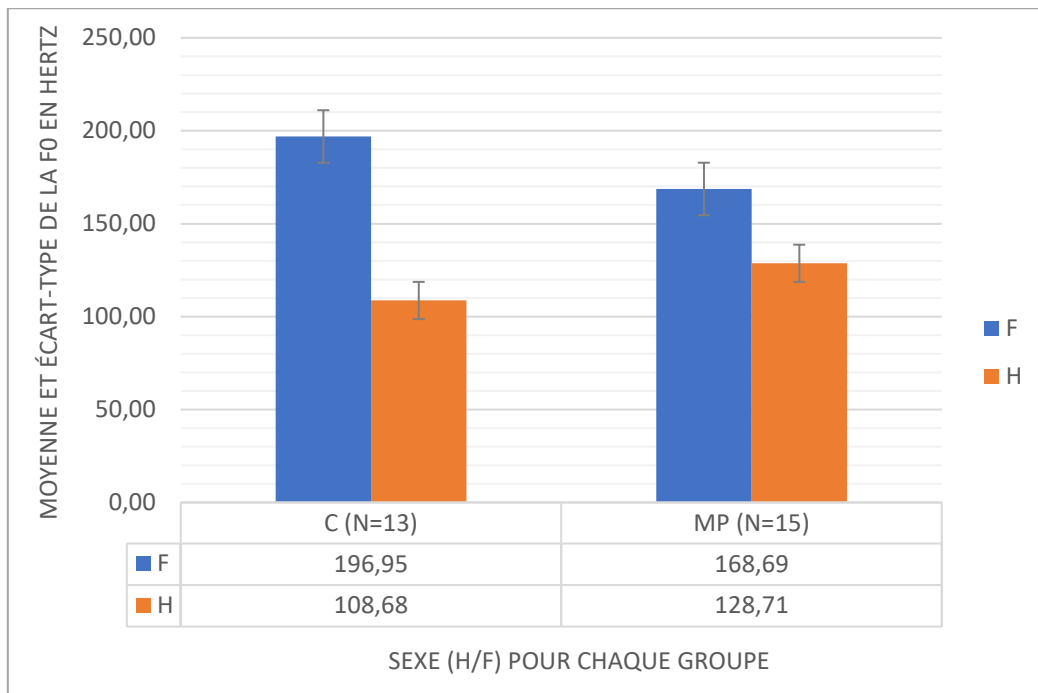


Figure 5. Moyennes et écarts-types de la F0 pour chaque groupe en fonction du sexe des participants.  
*Note. H/F : Homme/Femme ; les barres d'erreur représentent les écarts-types.*

La Figure 6 présente les moyennes et écarts-types pour chaque groupe en fonction du sexe des participants et en fonction de l'essai. De légères variations sont observées en fonction des essais sans qu'une tendance à la hausse ou à la baisse ne se dégage, hormis pour les participants MP hommes pour lesquels on note une légère baisse de la F0 moyenne à partir du troisième essai.

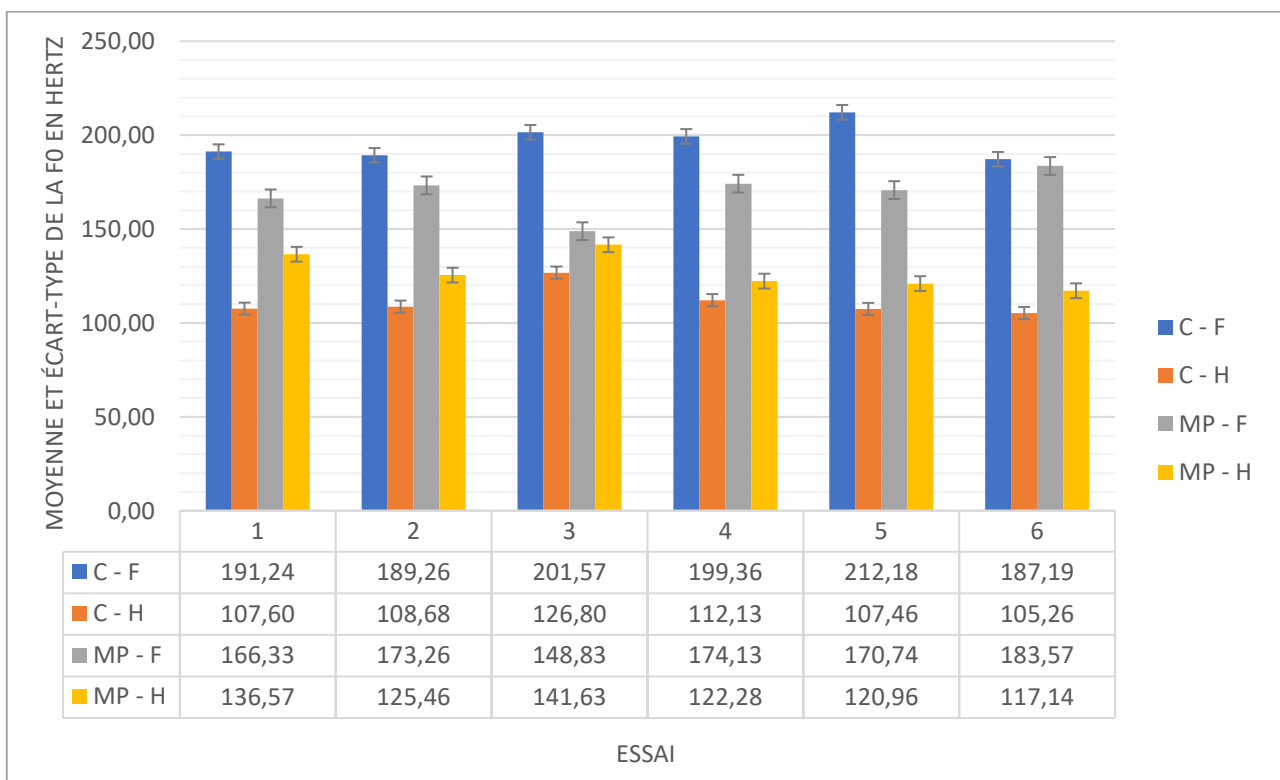


Figure 6. Moyennes et écarts-types de la F0 pour chaque groupe en fonction du sexe et de l'essai.  
*Note. Les barres d'erreur représentent les écarts-types.*

## Discussion

Ce mémoire avait pour objectif d'étudier les feedbacks produits par des participants ayant la MP par rapport à des participants contrôles, au cours d'une tâche de communication référentielle. Le feedback d'accord « oui », qui constitue un élément courant et fréquent du langage conversationnel, a été plus particulièrement étudié d'un point de vue quantitatif d'abord, puis en fonction d'un paramètre acoustique spécifique : la F0.

Les hypothèses émises et les résultats obtenus seront d'abord rappelés, puis interprétés en fonction du contexte théorique encadrant la problématique de ce mémoire : l'impact de la MP sur la F0 et la communication de la personne. L'intérêt, en regard de la pratique professionnelle, et les limites de cette étude seront en parallèle développés.

### 1. Résultats sur le nombre de « oui » produits

Dans un premier temps, les occurrences de « oui » isolés ont été mesurées du point de vue de la quantité produite et de sa variation en fonction des répétitions de la tâche. L'hypothèse avancée était que, pour chacun des deux groupes de participants, la quantité de « oui » isolés produits diminuait au fur et à mesure des essais. L'analyse des données a montré que les deux groupes ont produit des quantités de feedbacks similaires, avec des variations en fonction des essais ne montrant pas de tendance à la baisse de la production.

L'hypothèse a donc été infirmée. Pourtant, celle-ci avait été posée en regard des connaissances issues de la littérature portant sur la production des feedbacks dans un contexte interactionnel par les personnes présentant la MP. En effet, il avait été montré que la quantité de feedbacks produits au sujet d'un même objet diminuait progressivement au fur et à mesure d'un échange car les interlocuteurs établissaient une base lexicale commune pour s'y référer (Bangerter et al., 2020). Cela a d'ailleurs été observé de manière qualitative au cours de l'analyse des données. L'expérimentateur donnait une description fournie pour une image au premier essai, puis ne reprenait durant les essais suivants que les éléments de description qui avaient permis au participant de comprendre de quelle image il était question. Cependant, cela n'a pas été observé ici concernant le feedback « oui » isolé. Or, l'étude de Basirat et al. (à paraître) avait également montré cette baisse progressive de la production de feedbacks avec la répétition de la tâche, en particulier pour les feedbacks d'accord comme « oui ». De plus, cette même étude avait mis en évidence une quantité de feedbacks produits par les participants ayant la MP inférieure à celle des participants contrôles. Ce dernier point a été vérifié en partie dans le cadre de ce mémoire car la quantité de feedbacks produits par les participants ayant la MP était inférieure à celle des participants contrôles durant les quatre premiers essais. Néanmoins, la production est devenue supérieure à celles des participants contrôles durant les deux derniers essais.

Plusieurs hypothèses peuvent être proposées pour tenter d'expliquer cette divergence entre les résultats attendus vis-à-vis de la littérature et les résultats finalement obtenus. Tout d'abord, le choix du feedback étudié peut être questionné. En effet, nous avons décidé de travailler sur le feedback « oui » produit isolément. Cela revêtait plusieurs intérêts. Premièrement, ce feedback d'accord est très fréquent dans le langage courant et l'analyser pouvait ainsi permettre de facilement rapprocher

nos résultats à la vie quotidienne. Deuxièmement, la quantité de « oui » isolés était importante dans les enregistrements que nous avons à notre disposition, ce qui pouvait permettre des mesures intéressantes et soutenir la validité de nos résultats. Troisièmement, d'un point de vue pratique, analyser les « oui » isolés s'avérait plus aisé que d'analyser des « oui » produits au sein de locutions, voire d'énoncés (IN, M ou F), notamment en ce qui concerne l'étude de la F0 que nous prévoyions en deuxième intention. Néanmoins, à ce titre, il faut donc rappeler que les « oui » isolés n'étaient pas les seuls feedbacks d'accord produits. La limitation de nos analyses pourrait donc justifier, au moins en partie, la contradiction de nos résultats par rapport à la littérature. Autre hypothèse que nous pouvons formuler : celle de la variabilité des productions entre participants. Nous avons vu que certains participants ne produisaient aucun « oui », quand d'autres en produisaient des dizaines et que cela pouvait changer d'un essai à l'autre. Cette hétérogénéité entre les participants rend donc difficile l'homogénéisation des productions pour chaque groupe, d'autant qu'aucune tendance à la hausse ou à la baisse ne se dégage clairement lorsque l'on observe les données détaillées pour chaque participant (cf. Tableau 1.3, Annexe A1). De même, les effectifs pour chaque groupe n'étaient pas les mêmes pour l'analyse de la production en fonction des essais, ce qui peut potentiellement jouer sur les résultats obtenus. Enfin, une explication intéressante peut être celle de la fonction des « oui » produits. En effet, pris isolément, comme nous l'avons fait dans notre étude, les « oui » étaient très souvent employés pour signifier l'accord et ainsi passer à la figure suivante, ou du moins c'est ce qui pouvait être perçu qualitativement à l'écoute des enregistrements. Cette fonction d'acquiescement semble cohérente pour expliquer la légère augmentation de « oui » produits durant les derniers essais. Elle apparaît également pertinente par rapport à l'étude de Bangerter et al. (2020) selon laquelle la quantité de feedbacks produits diminue une fois qu'une base conceptuelle et lexicale est établie. En effet, le feedback « oui » constitue un moyen simple et efficace de signifier que l'information donnée par le locuteur est comprise et qu'il n'est pas nécessaire d'obtenir plus de précisions, plutôt que d'émettre un feedback plus complexe.

Afin d'améliorer la compréhension de ces résultats, voire de les compléter pour mieux les nuancer, il pourrait être intéressant, tout d'abord, de rendre davantage équivalents les effectifs entre les groupes. Ensuite, il apparaît important d'élargir l'analyse à tous les types de « oui » produits (qu'ils soient isolés, en début d'énoncé, au milieu ou en fin d'énoncé) pour avoir une vision plus globale de la production de ce feedback. Puis, ouvrir l'analyse à tous les mots signifiant l'accord (« ok », « d'accord », etc.), permettrait de mieux appréhender la quantité de feedbacks d'accord produits de manière générale et juger d'une différence ou non entre participants contrôles et participants présentant la MP. Par ailleurs, pour les prochaines études, des enregistrements vidéo pourraient également être pertinents pour pouvoir déterminer si l'absence de production de feedbacks ne serait pas en réalité compensée par un indice ou une forme de communication non verbale dans le cas où les interlocuteurs auraient la possibilité de se voir.

## **2. Résultats sur la fréquence fondamentale des « oui » isolés produits**

Dans un second temps, la F0 moyenne des feedbacks « oui » a été étudiée afin de comparer les productions des participants MP à celles des participants contrôles. L'hypothèse formulée était que la F0 moyenne des participants MP était modifiée par rapport à celle des participants contrôles. Après analyse, il en résulte que la modification de la F0 attendue a été observée chez les participants MP par rapport aux participants contrôles, ce qui confirme notre hypothèse. En revanche, cette

modification diffère en fonction du sexe des participants. Pour les participants hommes, la F0 moyenne des participants MP est supérieure à celle des participants contrôles, tandis que pour les participantes femmes, la F0 moyenne des participantes MP est inférieure à celle des participantes contrôles. Quant à l'analyse de la F0 moyenne en fonction des essais, elle n'a pas permis de montrer une tendance particulière à la hausse ou à la baisse, hormis pour les participants MP hommes, chez qui l'on a observé une légère baisse de la F0 à partir du troisième essai.

Les résultats sont donc hétérogènes mais plutôt convergents vis-à-vis du contraste soulevé dans la littérature. En effet, les modifications de la F0 entraînées par la MP ne faisaient pas l'unanimité. Certains auteurs avançaient un abaissement de la F0, quand d'autres suggéraient son élévation. Nous avons également relevé les nombreux facteurs qui pouvaient influencer sur cette modification tels que l'âge, le sexe, les variables personnelles ou encore la prise d'un traitement antiparkinsonien. Concernant les participants MP féminines, la réduction de la F0 obtenue par rapport aux participantes contrôles est en accord avec une partie de la littérature qui avance cette réduction de la F0 avec la MP, en particulier chez la femme (Harel et al., 2004 ; Pinto et al., 2010). Quant à l'augmentation de la F0 pour les participants MP hommes par rapport aux participants contrôles, celle-ci est également cohérente en regard d'une partie de la littérature (Goberman & Coelho, 2002 ; Pinto et al., 2010). Un argument cependant se trouve être dissonant : celui de la prise de traitement antiparkinsonien. Dans notre étude, les participants MP ont été enregistrés durant leur phase « on » de traitement. Il avait été soulevé que le traitement antiparkinsonien pouvait augmenter la F0 moyenne mais pouvait également ne pas avoir d'effet sur la F0 (Brabenec et al., 2017). Les résultats obtenus pour les participants MP hommes et femmes laissent donc transparaître cette divergence mais nous ne pouvons expliquer le rôle et les effets potentiels du traitement sur la F0 dans le cadre de ce mémoire. Par ailleurs, l'analyse de la F0 en fonction des essais relevait une légère baisse de la F0 moyenne chez les participants MP hommes, à partir du troisième essai. Cette observation reste toutefois difficile à commenter. En effet, ceci pourrait être dû à une monotonie de la hauteur vocale qui s'installerait au fur et à mesure des répétitions de la tâche. Cependant, nos analyses ont présenté certains biais qui ne nous permettent pas ici d'interpréter cette baisse. De surcroît, l'un des objectifs initiaux de cette étude était de mesurer la variabilité de la F0 à partir des « oui » produits, en plus de mesurer la F0 moyenne. Cet objectif n'a malheureusement pas pu être poursuivi dans le temps imparti. Néanmoins, il nous aurait permis de compléter nos analyses sur la prosodie de la parole et aurait pu justement être utile dans l'étude de la variation de la F0 en fonction des essais de la tâche.

A ce propos, l'analyse de la F0 dans le cadre de ce mémoire est empreinte de nombreuses limites qui amènent à considérer les résultats avec pondération. En effet, les enregistrements analysés n'étaient initialement pas prévus pour faire l'objet d'analyses acoustiques. Les analyses effectuées dans le cadre de ce mémoire ont été planifiées *a posteriori* et avaient une nature exploratoire. Ainsi, de nombreux « oui » ont dû être exclus à cause de la mauvaise qualité des enregistrements ou de chevauchements de parole. De ce fait, seulement 53% des « oui » produits par les participants MP ont pu être étudiés, contre 43% des « oui » produits par les participants contrôles. Les productions étaient donc non équivalentes entre les deux groupes. Les productions entre les participants de même groupe étaient également très variables initialement et l'exclusion des « oui » de mauvaise qualité a accru cette disparité entre participants et également en fonction des essais (cf. Tableaux 2.1 et 2.3, Annexe A2), ce qui augmente le caractère critiquable de nos résultats.

### **3. Discussion générale et implications théoriques et pratiques**

Nous venons d'aborder certaines limites pouvant influencer sur la pertinence des résultats obtenus. Cependant, nous pouvons également nous questionner sur le type de tâche choisi initialement. En effet, la tâche choisie était une tâche de communication référentielle, dans laquelle les participants devaient positionner des figures dans le bon ordre à partir des descriptions données par l'expérimentateur. Cette tâche nécessitait donc la mise en œuvre de plusieurs composantes cognitives dont la compréhension et l'expression du langage oral, l'analyse visuo-constructive, l'organisation visuo-spatiale, des compétences attentionnelles, ainsi que de bonnes capacités perceptives visuelles et auditives. Ce contexte interactionnel particulier est donc à prendre en compte dans l'interprétation des résultats. Il avait notamment été montré que les personnes atteintes de la MP présentaient un déficit de gestion des capacités attentionnelles et qu'elles rencontraient par conséquent des difficultés en situation de double tâche (Defebvre & Vérin, 2015). De plus, la parole pouvait également être altérée lorsque la personne réalisait une activité parallèle car elle prêtait alors moins attention à sa production (Miller, 2017). On peut alors s'interroger sur l'impact qu'a pu avoir ce type de tâche sur la quantité de feedbacks produits, ainsi que sur les paramètres prosodiques de la parole comme la F0, étant donné les ressources attentionnelles nécessaires à l'exécution de cette tâche. Néanmoins, s'il existe une incidence, elle serait probablement minime ici car les participants ayant la MP inclus dans cette étude ne présentaient pas de troubles cognitifs majeurs (résultats à la MOCA dans la norme).

Par ailleurs, cette tâche avait pour intérêt de faciliter l'étude spécifique des feedbacks produits par les participants, en attribuant à chaque partie un rôle défini (directeur et exécutant). Il apparaît pourtant intéressant de prendre également en compte les productions des expérimentateurs. En effet, il a été montré que, dans un dialogue, le locuteur pouvait modifier sa façon de s'exprimer (parler plus lentement, avec de plus grandes variations prosodiques) lorsque les connaissances n'étaient pas partagées, afin de favoriser le plus possible la compréhension de son interlocuteur (Michelas et al., 2019). Si nous considérons les premiers essais de la tâche comme portant sur des connaissances non partagées et que, au fur et à mesure des essais, les connaissances deviennent partagées car une base conceptuelle aurait été établie, il apparaît intéressant d'analyser également les productions des expérimentateurs. Cela permettrait effectivement d'appréhender de potentielles variations de leurs productions en fonction du moment de l'échange et de pouvoir analyser de possibles effets sur la compréhension et la production de feedbacks des participants.

De surcroît, la tâche de communication référentielle employée correspondait à une activité dirigée, dans laquelle les paramètres étaient fixés et les interactions contrôlées (ex. pas de dialogue entre deux essais). L'idéal cependant, lorsque l'on cherche à étudier l'impact de la MP sur la prosodie et plus généralement sur la communication et les interactions de la personne, serait d'analyser la communication dans la vie quotidienne, ce à quoi la tâche de communication référentielle ne correspond pas tout à fait. L'analyse conversationnelle quant à elle s'en rapproche davantage. Elle permet de mieux appréhender la distribution des rôles de chaque locuteur, l'alternance des tours de parole, l'initiation, le maintien et le changement de thème, etc. Ce type de méthode a déjà été fréquemment mis en œuvre (Bloch et al., 2015 ; Saldert & Bauer, 2017). Toutefois, il serait intéressant de pouvoir étendre les analyses aux différents paramètres prosodiques et de les confronter à la communication verbale et non verbale. La vidéo semble alors ici non négligeable. Ce type d'étude permettrait ainsi d'analyser les productions de la parole et les comportements de communication de

la personne atteinte de la MP en se rapprochant le plus possible de la vie quotidienne. A terme, cela s'avérerait très utile pour améliorer les connaissances orthophoniques sur cette maladie et par conséquent la manière de l'évaluer et de prendre en soins les troubles qu'elle génère.

## Conclusion

Ce mémoire avait pour objectif d'étudier la production de la parole dans la MP à travers une tâche de communication référentielle. Cette parole de la personne présentant la MP a été étudiée sous deux aspects, qui avaient été montrés comme altérés dans la littérature : la production de feedbacks au sein d'une situation de communication et la F0 moyenne. Pour cela, des enregistrements de participants MP et contrôles réalisant une tâche de communication référentielle ont été analysés à l'aide du logiciel Praat. Les différentes mesures ont porté spécifiquement sur le feedback « oui » isolé qui avait été fréquemment produit par les participants au cours de l'expérience. Les résultats obtenus ont laissé apparaître que les productions du feedback « oui » isolé des participants MP et contrôles étaient relativement similaires, alors que l'on attendait une production nettement inférieure chez les participants MP, et que la quantité de feedbacks produits ne diminuait pas au fur et à mesure des essais de la tâche, comme cela était attendu initialement. En revanche, les analyses portant sur la F0 moyenne des participants ont procuré des résultats cohérents en regard de la littérature. En effet, les F0 moyennes des participants MP étaient bien modifiées par rapport à celles des participants contrôles. Toutefois, ces modifications variaient en fonction du sexe puisque, pour les femmes, la F0 moyenne du groupe MP était abaissée par rapport au groupe contrôle, tandis que pour les hommes, la F0 moyenne du groupe MP était élevée par rapport au groupe contrôle. Quant à l'analyse de la F0 en fonction des essais de la tâche, elle n'a pas montré de tendance nette à la hausse ou à la baisse pour les deux groupes.

Cette étude a donc permis de confirmer la modification de la F0 moyenne chez la personne atteinte de la MP dans un dialogue. En effet, la tâche de communication référentielle permettait de situer les participants dans un contexte interactionnel particulier, qui amenait à une production de feedbacks de la part des participants. Il serait désormais intéressant d'élargir les analyses sur les aspects quantitatifs, prosodiques et également sémantiques à l'ensemble des feedbacks produits par les participants, tout comme il serait également pertinent d'ouvrir l'étude aux productions des expérimentateurs. Cela permettrait en effet de mieux comprendre le rôle de chacun dans l'interaction et, de manière plus générale, de mieux percevoir comment est mise en œuvre la communication par la personne atteinte de la MP. Connaissant en effet l'impact de cette maladie sur la communication de la personne, pouvoir appréhender cet échange d'un point de vue à la fois très analytique, avec l'analyse de la production des « oui » dans le cadre de ce mémoire, et à la fois plus global, en analysant tous les tenants de l'interaction dans son ensemble, permettrait d'avancer dans la compréhension des troubles de la personne et à terme dans leur prise en charge. Cette tâche permettait également de s'approcher d'une situation de communication, plutôt non routinière, dans la vie de la personne ayant la MP. Néanmoins, pouvoir analyser de réelles situations de communication quotidiennes entre la personne ayant la MP et ses proches serait d'autant plus bénéfique et correspondrait davantage au quotidien de la personne. C'est notamment le cas de la méthode de



l'analyse conversationnelle, qui permet d'étudier les échanges du quotidien et qui, de plus, emploie la vidéo, ce qui améliore la compréhension de la situation en permettant d'accéder à l'analyse de la communication non verbale.

La finalité de ce mémoire et de ce type d'études en général consiste à en apprendre davantage sur la MP et les troubles qu'elle engendre et, dans le domaine de l'orthophonie, cela concerne particulièrement les troubles de la parole et de la communication. Augmenter nos connaissances permettra à terme d'améliorer les méthodes d'évaluation des troubles et les approches de prises en soins. A ce titre, la LSVT reste actuellement la thérapie orthophonique privilégiée. Concernant l'évaluation de la parole dans la MP, il a été montré que les caractéristiques phonatoires (dont la F0) et articulatoires constituaient des indicateurs efficaces pour la détection automatique des troubles et de leur sévérité, mais davantage de recherches sont nécessaires pour développer ce type d'évaluation. Néanmoins, cela permettrait d'améliorer l'évaluation orthophonique de la parole dans la MP qui pour le moment reste en partie qualitative (Moro-Velazquez et al., 2021). Par ailleurs, actuellement, l'évaluation et la prise en soins orthophoniques des patients ne se concentrent pas spécifiquement sur la communication de manière fine. Pourtant, même s'ils n'apparaissent pas au premier plan, les troubles de la communication impactent la participation sociale et l'autonomie de la personne. Il apparaît donc important de davantage considérer la personne atteinte de la MP au sein de ses interactions quotidiennes, afin de mieux prendre en compte les difficultés communicationnelles qu'elle peut rencontrer et mieux les prendre en soins.

## Bibliographie

- Atkinson, J. M., Heritage, J., & Oatley, K. (1984). *Structures of Social Action*. Cambridge University Press.
- Bangerter, A., Mayor, E., & Knutsen, D. (2020). Lexical entrainment without conceptual pacts ? Revisiting the matching task. *Journal of Memory and Language*, 114(104129). <https://doi.org/10.1016/j.jml.2020.104129>
- Basirat, A., Moreau, C., & Knutsen, D. (à paraître). Parkinson's disease impacts feedback production during verbal communication. *International Journal of Language & Communication Disorders*. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12630>
- Bloch, S., Saldert, C., & Ferm, U. (2015). Problematic topic transitions in dysarthric conversation. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 17(4), 373-383. <https://doi.org/10.3109/17549507.2014.979879>
- Boersma, P., & Weenink, D. (2015). *Praat* (Version 6.1.40) [Logiciel]. <http://www.fon.hum.uva.nl/praat/>
- Brabenec, L., Mekyska, J., Galáž, Z., & Rektorova, I. (2017). Speech disorders in Parkinson's disease : Early diagnostics and effects of medication and brain stimulation. *Journal of Neural Transmission*, 124, 303-334. <https://doi.org/10.1007/s00702-017-1676-0>
- Brin-Henry, F., Courier, C., Lederlé, E. & Masy, V. (2011). Parole. Dans F. Brin-Henry, C. Courier, E. Lederlé et V. Masy (dir.), *Dictionnaire d'Orthophonie* (Vol. 1, p. 207). Ortho Edition.
- Brin-Henry, F., Courier, C., Lederlé, E. & Masy, V. (2011). Phonation. Dans F. Brin-Henry, C. Courier, E. Lederlé et V. Masy (dir.), *Dictionnaire d'Orthophonie* (Vol. 1, p. 212). Ortho Edition.
- Brin-Henry, F., Courier, C., Lederlé, E. & Masy, V. (2011). Prosodie. Dans F. Brin-Henry, C. Courier, E. Lederlé et V. Masy (dir.), *Dictionnaire d'Orthophonie* (Vol. 1, p. 224). Ortho Edition.
- Darley, F. L., Aronson, A. E., & Brown, J. R. (1975). *Motor speech disorders*. WB Saunders and Co. <https://trove.nla.gov.au/version/46718497>
- Defebvre, L., & Vérin, M. (2015). *La maladie de Parkinson* (3e éd.). [E-book]. Elsevier Masson. <https://www.elsevier-masson.fr/la-maladie-de-parkinson-9782294744235.html>
- Di Cristo, A. (2013). *La Prosodie de la Parole*. De Boeck Supérieur.
- Dujardin, K. & Defebvre, L. (2007). La maladie de Parkinson. Dans K. Dujardin et L. Defebvre (dirs.), *Neuropsychologie de la maladie de Parkinson et des syndromes apparentés*, (2e éd., p. 11-88). Elsevier Masson. <https://www.elsevier-masson.fr/neuropsychologie-de-la-maladie-de-parkinson-et-des-syndromes-apparentes-9782294080395.html>
- Gentil, C., Esnault, A.-L., Danaila, T., Broussolle, E., & Thobois, S. (2016). L'intervention orthophonique dans la maladie de Parkinson. *Pratique Neurologique - FMC*, 7(4), 256-265. <https://doi.org/10.1016/j.praneu.2016.10.008>
- Goberman, A. M., & Blomgren, M. (2008). Fundamental Frequency Change During Offset and Onset of Voicing in Individuals with Parkinson Disease. *Journal of Voice*, 22(2), 178-191. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2006.07.006>
- Goberman, A. M., & Coelho, C. (2002). Acoustic analysis of Parkinsonian speech I: Speech characteristics and L-Dopa therapy. *NeuroRehabilitation*, 17, 237-246. <https://doi.org/10.3233/NRE-2002-17310>

- Griffiths, S., Barnes, R., Britten, N., & Wilkinson, R. (2012). Potential causes and consequences of overlap in talk between speakers with Parkinson's disease and their familiar conversation partners. *Seminars in Speech and Language*, 33(1), 27-43. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1301161>
- Hacine-Gharbi, A., Petit, M., Ravier, P., & Nemo, F. (2015). Prosody based Automatic Classification of the Uses of French 'Oui' as Convinced or Unconvinced Uses. *Proceedings of the International Conference on Pattern Recognition Applications and Methods (ICPRAM-2015)*, 2, 349-354. <https://doi.org/10.5220/0005293103490354>
- Harel, B., Cannizzaro, M., & Snyder, P. J. (2004). Variability in fundamental frequency during speech in prodromal and incipient Parkinson's disease : A longitudinal case study. *Brain and Cognition*, 56(1), 24-29. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2004.05.002>
- Hawthorne, K., & Fischer, S. (2020). Speech-language pathologists and prosody : Clinical practices and barriers. *Journal of Communication Disorders*, 87(106024). <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2020.106024>
- Herd, C. P., Tomlinson, C. L., Deane, K. H. O., Brady, M. C., Smith, C. H., Sackley, C. M., & Clarke, C. E. (2012). Comparison of speech and language therapy techniques for speech problems in Parkinson's disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 8(CD002814). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002814.pub2>
- Ho, A., Ianse, R., Marigliani, C., Bradshaw, J., & Gates, S. (1998). Speech Impairment in a Large Sample of Patients with Parkinson's Disease. *Behavioural neurology*, 11, 131-137. <https://doi.org/10.1155/1999/327643>
- Kempler, D., & Lancker, D. V. (2002). Effect of Speech Task on Intelligibility in Dysarthria : A Case Study of Parkinson's Disease. *Brain and Language*, 80(3), 449-464. <https://doi.org/10.1006/brln.2001.2602>
- Knutsen, D., Bangerter, A., & Mayor, E. (2019). Procedural Coordination in the Matching Task. *Collabra: Psychology*, 5(3). <https://doi.org/10.1525/collabra.188>
- Logemann, J. A., Fisher, H. B., Boshes B., & Blonsky, E. R. (1978). Frequency and Cooccurrence of Vocal Tract Dysfunctions in the Speech of a Large Sample of Parkinson Patients. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 43(1), 47-57. <https://doi.org/10.1044/jshd.4301.47>
- Michelas, A., Cau, C., & Champagne-Lavau, M. (2019). The impact of shared knowledge on speakers' prosody. *PloS One*, 14(10), e0223640. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223640>
- Miller, N. (2017). Communication changes in Parkinson's disease. *Practical Neurology*, 17(4), 266-274. <https://doi.org/10.1136/practneurol-2017-001635>
- Miller, N., Allcock, L., Jones, D., Noble, E., Hildreth, A. J., & Burn, D. J. (2007). Prevalence and pattern of perceived intelligibility changes in Parkinson's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 78(11), 1188-1190. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2006.110171>
- Miller, N., Noble, E., Jones, D., & Burn, D. (2006). Life with communication changes in Parkinson's disease. *Age and Ageing*, 35(3), 235-239. <https://doi.org/10.1093/ageing/afj053>
- Moreau, C., & Pinto, S. (2019). Misconceptions about speech impairment in Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 34(10), 1471-1475. <https://doi.org/10.1002/mds.27791>
- Moro-Velazquez, L., Gomez-Garcia, J. A., Arias-Londoño, J. D., Dehak, N., & Godino-Llorente, J. I. (2021). Advances in Parkinson's Disease detection and assessment using voice and speech : A review of the articulatory and phonatory aspects. *Biomedical Signal Processing and Control*, 66(102418). <https://doi.org/10.1016/j.bspc.2021.102418>

- Ozsancak, C., & Auzou, P. (2005). La rééducation orthophonique de la dysarthrie parkinsonienne. *Revue Neurologique*, 161(8), 857-861. [https://doi.org/10.1016/S0035-3787\(05\)85150-1](https://doi.org/10.1016/S0035-3787(05)85150-1)
- Pell, M. D., Cheang, H. S., & Leonard, C. L. (2006). The impact of Parkinson's disease on vocal-prosodic communication from the perspective of listeners. *Brain and Language*, 97(2), 123-134. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2005.08.010>
- Pinto, S., Ghio, A., Teston, B., & Viallet, F. (2010). Dysarthria across Parkinson's disease progression. Natural history of its components : Dysphonia, dysprosody and dysarthria. *Revue Neurologique*, 166(10), 800-810. <https://doi.org/10.1016/j.neurol.2010.07.005>
- Polychronis, S., Niccolini, F., Pagano, G., Yousaf, T., & Politis, M. (2019). Speech difficulties in early de novo patients with Parkinson's disease. *Parkinsonism & Related Disorders*, 64, 256-261. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2019.04.026>
- Ramig, L., Halpern, A., Spielman, J., Fox, C., & Freeman, K. (2018). Speech treatment in Parkinson's disease : Randomized controlled trial (RCT). *Movement Disorders: Official Journal of the Movement Disorder Society*, 33(11), 1777-1791. <https://doi.org/10.1002/mds.27460>
- Rektorova, I., Mekyska, J., Janousova, E., Kostalova, M., Eliasova, I., Mrackova, M., Berankova, D., Necasova, T., Smekal, Z., & Marecek, R. (2016). Speech prosody impairment predicts cognitive decline in Parkinson's disease. *Parkinsonism & Related Disorders*, 29, 90-95. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2016.05.018>
- Saldert, C., & Bauer, M. (2017). Multifaceted Communication Problems in Everyday Conversations Involving People with Parkinson's Disease. *Brain Sciences*, 7(10), 123. <https://doi.org/10.3390/brainsci7100123>
- Smith, K. M., & Caplan, D. N. (2018). Communication impairment in Parkinson's disease : Impact of motor and cognitive symptoms on speech and language. *Brain and Language*, 185, 38-46. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2018.08.002>
- Teston, B. et Viallet, F. (2005). La dysprosodie parkinsonienne. Dans C. Ozsancak et P. Auzou (dirs.), *Les troubles de la parole et de la déglutition dans la maladie de Parkinson* (1ère éd., p. 161-193). Solal.

## **Liste des annexes**

**Annexe A1 : Tableaux d'occurrences des oui produits**

**Annexe A2 : Tableaux d'analyses de la F0**