



**HAL**  
open science

# Étude comparée des prises en charge orthophoniques des dysarthries parkinsoniennes

Isabelle Balem

► **To cite this version:**

Isabelle Balem. Étude comparée des prises en charge orthophoniques des dysarthries parkinsoniennes. Sciences cognitives. 2015. dumas-01212331

**HAL Id: dumas-01212331**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01212331>**

Submitted on 26 Oct 2015

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

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

ACADÉMIE DE PARIS

UNIVERSITÉ PARIS VI PIERRE et MARIE CURIE

MÉMOIRE POUR LE CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPHONISTE

**ÉTUDE COMPARÉE DES PRISES EN CHARGE ORTHOPHONIQUES DES  
DYSARTHRIES PARKINSONIENNES**

Directrices de mémoire

**Caroline DOUILLARD**

**Florence MARQUIS**

Année universitaire 2014-2015

**BALEM**

**Isabelle**

Née le 03/09/1966

# REMERCIEMENTS

Si un mot devait résumer ce travail, ce serait passion. Celle des orthophonistes que j'ai contactées pour obtenir des informations ou pour solliciter un service. Celle des patients que j'ai côtoyés et qui m'ont fait sentir l'insipide vanité de mes tracasseries quotidiennes. Celle que j'ai amarrée à mes semelles pour traverser cette année, bien plus rude que je ne l'imaginai...

Je voudrais donc adresser mes remerciements les plus sincères à Florence Marquis qui a non seulement accepté de tenir la co-direction de ce mémoire, mais y a également contribué puisque j'ai passé quelques séances auprès d'un de ses patients. Merci aussi à Isabelle Neveux pour son accueil, sa disponibilité et l'intérêt qu'elle a montré à cette étude. Merci encore à Françoise Naud pour la rapidité avec laquelle elle a accepté ma présence et de sa coopération.

Je voudrais également remercier Catherine Monchy et Marco Caumont de Mesquita du temps qu'ils ont consacré à l'analyse perceptive des lectures et à la qualité de leur travail, alors que je leur « proposais » un calendrier des plus serrés. Et une pensée très admirative à Catherine qui, en outre, a pris l'initiative d'effectuer une analyse spécifique sur la qualité des attaques.

Merci à Etienne Sicard pour les échanges que nous avons eus à propos de ce travail. J'en ai apprécié la gentillesse désintéressée et admiré la réactivité.

Mais, ce mémoire n'aurait pu exister sans la présence si empathique et rassurante de Carine, qui a pris le temps de lectures scrupuleuses et de conseils amicalement avisés. Il n'aurait pu exister non plus sans le pilotage rigoureux de Caroline, son sens critique et son soutien sans faille.

Enfin, une pensée très émue pour mon tiercé gagnant, ma triple fierté, mon indéfectible trépied. Merci à Enora, Oriana et Amaury. Je n'aurais pas assez des années qu'il me reste pour me faire pardonner mon rôle de « mère étudiante ». Chacun de vos encouragements si minuscules soient-ils ont fait reculer des montagnes de doutes...

Une dernière dédicace pour mon père, et son aide si précieuse dans un quotidien parfois compliqué, et pour ma mère, qui sans avoir eu l'opportunité de le savoir, se trouve aux origines de mon choix de devenir orthophoniste.

« Bafouiller. Un des cadeaux surprises de miss Parkinson. On veut prononcer un certain mot. On n’y arrive pas. Vite, on improvise, on attrape par la queue ce qui nous passe par la tête, un mot qui signifie presque la même chose, pas tout à fait cependant, ça vous donne l’air à côté de vos pompes, les gens se regardent, de vous ils n’attendaient pas ça... Ajoutez, dans mon cas, une voix éteinte, épuisée, alors que je crois parler haut et fort. »

Extrait de « Lune de Miel » d’A. Cavanna – janvier 2011

# ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je soussignée, Isabelle Balem, déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sous toutes formes de supports, y compris l'Internet, constitue une violation des droits d'auteurs ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Signature :

# 1 TABLE DES MATIÈRES

2	Liste des tableaux et des figures.....	10
3	Les abréviations.....	12
4	Introduction .....	1
5	La maladie de Parkinson : partie théorique.....	2
5.1	L'étiologie cérébrale.....	2
5.1.1	Les corrélats cérébraux impliqués dans la MP.....	2
5.1.2	La mort neuronale et les synucléides .....	2
5.2	Les symptômes.....	2
5.2.1	Les symptômes moteurs : la triade parkinsonienne.....	2
5.2.2	Les symptômes non moteurs .....	3
5.3	Les traitements de la maladie .....	5
5.3.1	Les traitements médicamenteux .....	5
5.3.2	La stimulation cérébrale .....	6
5.3.3	Les effets secondaires.....	6
5.3.4	Quelques exemples de rééducation .....	7
5.3.4.1	L'orthophonie .....	7
5.3.4.1.1	Les principes d'intervention .....	7
5.3.4.1.2	Le travail spécifique sur la voix et la parole.....	7
5.3.4.2	La kinésithérapie.....	8
5.3.4.2.1	Les fondements et les grands axes.....	9
5.3.4.2.2	Les impacts sur la voix .....	9
5.3.4.3	La psychomotricité.....	10
5.3.4.3.1	Les principes.....	10

5.3.4.3.2	La pratique .....	10
6	La parole et la voix dans la MP .....	11
6.1	La dysarthrie parkinsonienne .....	11
6.1.1	Les caractéristiques .....	12
6.1.2	Les paramètres atteints .....	12
6.1.2.1	La dysprosodie parkinsonienne.....	13
6.1.2.2	Le rythme .....	13
6.1.2.3	L'articulation.....	14
6.1.2.4	Le déficit de la boucle auditive .....	14
6.2	La voix dans le diagnostic de la MP .....	14
6.2.1	Un signe précoce .....	14
6.2.2	Une valeur diagnostique.....	15
7	Les techniques de prise en charge orthophonique des troubles de la voix et de la parole dans la MP .....	16
7.1	Les principes .....	16
7.1.1	Le chant et la musicothérapie .....	17
7.1.2	La rééducation à la paille.....	17
7.1.3	L'approche par la relaxation.....	18
7.1.4	LSVT LOUD®: Lee Silverman Voice Treatment .....	18
7.1.5	Une méthode inspirée de la LSVT® .....	20
7.1.6	Les pistes de recherche actuelles.....	20
7.2	La pluridisciplinarité et l'interprofessionnalité .....	20
7.2.1	La définition des notions .....	20
7.2.1.1	La multidisciplinarité .....	20

7.2.1.2	L'interdisciplinarité.....	21
7.2.1.3	L'intégration des soins.....	21
7.2.1.4	La transdisciplinarité.....	21
7.2.1.5	L'interprofessionnalité.....	22
7.2.2	L'exemple des Pays-Bas.....	22
7.2.3	La mesure d'efficacité.....	23
7.3	La prise en charge individuelle/collective.....	23
7.3.1	Les bases théoriques.....	23
7.3.2	Quelques applications.....	24
7.4	Problématique et hypothèses.....	25
7.5	La méthodologie.....	26
7.5.1	Les sites retenus et le déroulement des séances.....	26
7.5.1.1	L'hôpital de Villiers Saint Denis (Aisne).....	26
7.5.1.2	Le cabinet de Mme F. Marquis à Paris (XIIème arrondissement).....	26
7.5.1.3	Le cabinet de Mme F. Naud à Montereau (Seine et Marne).....	27
7.5.1.4	Le cabinet de Mme I. Neveux à Chézy sur Marne (Aisne).....	27
7.5.2	La population étudiée.....	27
7.5.2.1	Les critères d'inclusion.....	27
7.5.2.2	Les critères d'exclusion.....	27
7.5.2.3	Présentation du protocole de tests.....	28
7.6	Choix des outils et des critères.....	29
7.6.1	L'évaluation perceptive.....	29
7.6.1.1	La BECD.....	29
7.6.1.2	Le jury d'écoute.....	30



7.6.2	L'évaluation objective des enregistrements effectués dans Praat .....	31
7.6.2.1	Le Temps Maximum de Phonation.....	31
7.6.2.2	Les indicateurs d'instabilité : le Jitter et le Shimmer.....	31
7.6.2.3	Le bruit.....	32
7.6.2.4	Le souffle .....	32
7.6.2.5	L'intensité .....	32
7.6.3	Les questionnaires d'auto-évaluation.....	33
7.6.3.1	Le VHI Voice Handicap Index .....	33
7.6.3.2	Le questionnaire d'évaluation de la prise en charge collective .....	33
7.6.4	L'évaluation cognitive avec le MMP : Mini Mental Parkinson.....	33
7.7	La présentation de l'étude .....	34
7.7.1	Les études de cas individuels .....	34
7.7.1.1	Patient 1 .....	34
7.7.1.2	Patient 2 .....	36
7.7.1.3	Patient 3 .....	37
7.7.1.4	Patient 4 .....	39
7.7.1.5	Patient 5 .....	40
7.7.1.6	Patient 6 .....	42
7.7.1.7	Patient 7 .....	43
7.7.1.8	Patient 8 .....	44
7.7.1.9	Patient 9 .....	46
7.7.1.10	Patient 10 .....	48
7.7.1.11	Synthèse des évolutions individuelles .....	49
7.7.1.12	Comparaison des groupes appariés.....	51

7.7.2	Comparaison de la prise en charge collective aux prises en charge individuelles .....	51
7.7.2.1	Analyse statistique .....	51
7.7.2.2	Analyse qualitative.....	52
7.7.3	Impact de la transdisciplinarité dans les prises en charge .....	53
8	Discussion des résultats et limites de l'étude .....	55
8.1	Synthèse des résultats.....	55
8.2	Les limites et les suites de l'étude .....	57
9	Conclusion.....	60
10	La bibliographie .....	I
11	Le glossaire .....	A
12	Les données des patients .....	B
12.1	Patient 1.....	B
12.2	Patient 2.....	B
12.3	Patient 3.....	C
12.4	Patient 4.....	D
12.5	Patient 5.....	F
12.6	Patient 6.....	G
12.7	Patient 7.....	G
12.8	Patient 8.....	H
12.9	Patient 9.....	H
12.10	Patient 10 .....	I
13	Tableaux d'analyse.....	J
14	Autorisation d'enregistrement.....	M

15	Questionnaire du VHI .....	N
16	Questionnaire d'auto-évaluation proposé aux Pcp à l'issue des 10 sessions .....	O
17	Grille perceptive et GRBAS-I de la BECD .....	Q

## 2 LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES

Tableau 1 : Bilan BECD - P1 .....	B
Tableau 2 : Bilan BECD - P2 .....	B
Tableau 3 : Analyse objective acoustique des 2 lectures .....	C
Tableau 4 : Bilan BECD – P3 .....	D
Tableau 5 : Bilan BECD - P4 .....	D
Tableau 6 : Exemple de détail des moyennes des critères des /a/ - P4.....	E
Tableau 7 : Bilan BECD - P5 .....	F
Tableau 8 : Bilan BECD - P6 .....	G
Tableau 9 : Bilan BECD - P7 .....	G
Tableau 10 : Bilan BECD - P8 .....	H
Tableau 11 : Bilan BECD - P9 .....	H
Tableau 12 : Bilan BECD - P10 .....	I
Tableau 13 : Présentation des patients inclus dans le protocole expérimental.....	J
Tableau 14 : Synthèse du test du signe .....	J
Tableau 15 : Synthèse du test des rangs signés de Wilcoxon .....	K
Tableau 16 : Synthèse du test du Khi2 sur l'indépendance des variables "identité sexuelle" et "appartenance à un groupe".....	K
Tableau 17 : Synthèse du test du Khi2 sur l'indépendance des variables "âge" et "appartenance à un groupe".....	K

Tableau 18 : Synthèse du test du Khi2 sur l'indépendance des variables "sévérité de la dysarthrie" et "appartenance à un groupe".	K
Tableau 19 : Synthèse du test du Khi2 sur l'indépendance des variables "évolution des performances "et "appartenance à un groupe"	L
Tableau 20 : Pourcentages des évolutions sur les critères d'intensité et de souffle	L
Tableau 21 : Indice de satisfaction des patients suivis en groupe	L
Tableau 22 : Synthèse des évolutions des indicateurs des /a/	L
Figure 1 : Système des ganglions de la base (source : Wikipedia.org)	2
Figure 2 : Statuette de Richer (source : www.art.co.uk)	3
Figure 3 : Enveloppe et spectrogramme à bande étroite d'un Pcp	11
Figure 4 : TMP - Intensité moyenne - Jitter - Shimmer des /a/ - P1	B
Figure 5 : TMP - Intensité moyenne - Jitter - Shimmer - HNR - HPR des /a/ - P2	B
Figure 6 : Exemple de spectrogramme extrait de lecture séance D - P3	C
Figure 7 : Exemple de spectrogramme extrait de lecture séance F - P3	C
Figure 8 : TMP - Intensité moyenne - Jitter - Shimmer - HNR - HPR des /a/ - P3	D
Figure 9 : TMP - Intensité moyenne - Jitter - Shimmer - HNR - HPR des /a/ - P4	D
Figure 10 : TMP - Intensité moyenne - Jitter - Shimmer - HNR - HPR des /a/ - P5	F
Figure 11 : TMP - Intensité moyenne - Jitter - Shimmer - HNR - HPR des /a/ - P6	G
Figure 12 : TMP - Intensité moyenne - Jitter - Shimmer - HNR - HPR des /a/ - P7	G
Figure 13 : TMP - Intensité moyenne - Jitter - Shimmer - HNR - HPR des /a/- P8	H
Figure 14 : TMP - Intensité moyenne - Jitter - Shimmer - HNR - HPR des /a/ - P9	H
Figure 15 : TMP - Intensité moyenne - Jitter - Shimmer- HNR - HPR des /a/ - P10	I
Figure 16 : Exemples de corrélation entre les variables retenues	J
Figure 17 : Ecart à l'évolution moyenne du groupe	J

### 3 LES ABRÉVIATIONS

- DBS : Deep Brain Stimulation : stimulation cérébrale profonde
- DCB : dégénérescence cortico-basale
- HY : échelle de Hoehn et Yahr
- MP : maladie de Parkinson
- NGC : noyaux gris centraux
- Pcp : Patients cum Parkinson : patients souffrant de la maladie de Parkinson
- PPE : pitch period entropy. Indicateur quantifiant les déficits de contrôle de la stabilisation fréquentielle produits lors de la fermeture incomplète des cordes vocales.
- UPDRS : Unified Parkinson's Disease Rating Scale : échelle d'évaluation de la sévérité des atteintes dans la MP, utilisée en neurologie.
- VAI : Voice Articulation Index. Ratio calculé à partir des formants F1 et F2 des voyelles /a/, /i/ et /ou/ indiquant le degré de dysarthrie en fonction du triangle vocalique.



## 4 INTRODUCTION

Deuxième pathologie neurodégénérative après la maladie d'Alzheimer (HAS, 2014)(30), la maladie de Parkinson (MP) présente une prévalence de 827,5 cas pour 100 000 habitants. 150 000 personnes en sont atteintes en France et les projections en Europe font état de plus de 2 millions de malades en 2050 (Association France Parkinson, 2014)(4).

L'atteinte des noyaux gris centraux dans leur composante dopaminergique se situe à l'origine de la maladie, pour laquelle plusieurs étiologies existent, qu'elles soient infectieuses, en lien avec des désordres olfactifs, endocriniennes, comme le suggère Wills en 2008, qui retient l'insomnie et la dépression comme des marqueurs de la maladie (Chaudhuri et coll., 2011)(13), ou encore génétique pour 10 à 15% des cas. Des causes environnementales sont également évoquées, comme l'utilisation de pesticides (étude en France en 2007 et en Californie en 2009) ou d'insecticides demeurant dans l'environnement plusieurs décennies après leur utilisation (Moisan et coll., 2011)(50).

Caractérisée par des signes moteurs et non moteurs, la MP fait l'objet d'une prise en charge globale alliant traitement médicamenteux, chirurgie et interventions rééducatives. À ce titre, l'orthophoniste intervient pour les troubles de la déglutition, cognitifs, et vocaux. La rééducation orthophonique dans la MP offre une large palette d'approches qui ne sont pas toutes exposées dans ce document. De même, nous n'évaluons pas les méthodes rééducatives observées, mais nous comparons les effets des prises en charge orthophoniques axées exclusivement sur la dysarthrie parkinsonienne, sur un échantillon de 10 patients.

L'étayage théorique de ce travail se compose d'une présentation synthétique de la MP accompagnée d'un exposé plus détaillé de la dysarthrie hypokinétique. Il comporte également des éléments relatifs à l'interdisciplinarité et à la thérapie collective.

L'évaluation des hypothèses est réalisée dans la partie expérimentation avec la présentation détaillée des cas individuels et une étude plus globale des critères mesurant le niveau de performance. Les cinq patients bénéficiant d'un suivi collectif et transdisciplinaire et les cinq autres patients suivis individuellement en monodisciplinarité, font l'objet d'une analyse quantitative au travers de l'évolution des paramètres vocaux et d'une analyse qualitative grâce aux échelles d'évaluation.

## 5 LA MALADIE DE PARKINSON : PARTIE THÉORIQUE

### 5.1 L'ÉTIOLOGIE CÉRÉBRALE

#### 5.1.1 Les corrélats cérébraux impliqués dans la MP

Il s'agit principalement du système extrapyramidal constitué de formations grises dans lequel on distingue **les noyaux opto-striés**, avec le thalamus (relais dans la projection corticale des messages sensitifs et sensoriels) et le noyau caudé formant le striatum avec le putamen, dans lequel on trouve 80% de la dopamine cérébrale. Il se compose également **des noyaux sous-thalamiques** avec la zone incerta et le corps de Luys, ainsi que **des formations mésencéphaliques**, avec le noyau rouge et le locus niger de Sömmering dont une des parties – la pars compacta – concentre de la dopamine.

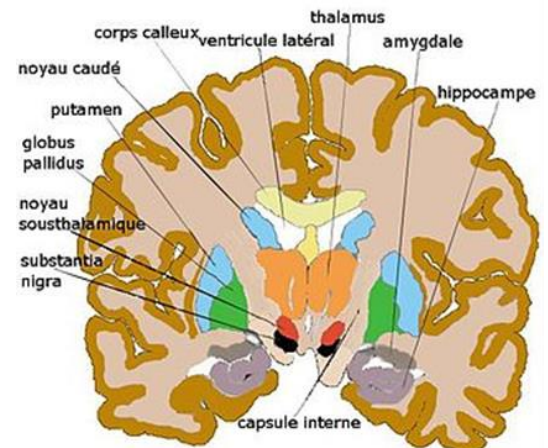


Figure 1 : Système des ganglions de la base (source : [Wikipedia.org](https://fr.wikipedia.org/wiki/Syst%C3%A8me_des_ganglions_de_la_base))

Il s'agit également de la voie dopaminergique nigro-striée qui représente la principale voie dopaminergique cérébrale ; elle joue un rôle prépondérant dans la motricité extra-pyramidale, l'initiation motrice et l'éveil.

#### 5.1.2 La mort neuronale et les synucléides

La destruction continue des neurones dopaminergiques centraux de la pars compacta est responsable de la maladie et entraîne la mort neuronale. Simultanément, l'alpha-synucléine, le constituant majeur des corps de Lewy qui envahissent les neurones dans la MP, est classifiée comme sinucléinopathie (Hirsch et coll., 2012)(32).

La triade parkinsonienne (akinésie, rigidité et tremblement de repos) est pathognomonique de la diminution de la dopamine de la voie nigostriale (Chhor, 2011)(15), tandis que la dénervation mésolimbique génère les troubles psychiques (Thobois et coll., 2010)(67).

### 5.2 LES SYMPTÔMES

#### 5.2.1 Les symptômes moteurs : la triade parkinsonienne

On les appelle aussi les signes extra-pyramidaux et il s'agit des trois symptômes moteurs. Ils se composent de l'akinésie, qui se caractérise par la lenteur. Elle représente le signe principal de la maladie et se traduit par un retard au démarrage dans l'exécution des



mouvements pouvant aller jusqu'à la réduction de la mobilité. Elle touche principalement les mouvements automatiques (le ballant des bras pendant la marche), puis les mouvements volontaires et confère au Pcp un aspect « figé ». Elle concerne également le clignement palpébral ou encore la déglutition salivaire (Smith et coll., 2012)(65). Le patient doit alors commander chacun de ses mouvements. Il rencontre des difficultés pour passer d'une séquence motrice à l'autre, pour effectuer des mouvements répétitifs et des mouvements simultanés.

La rigidité, c'est la résistance aux mouvements, lors de la mobilisation passive des articulations. Elle se traduit par le mécanisme très spécifique de la « roue dentée » où le tonus musculaire cède par à-coups. Touchant préférentiellement les membres en début de maladie, l'hypertonie atteint progressivement la sphère buccopharyngée entraînant une dysphonie, une dysarthrie ou une dysphagie (Chevalier, 2012)(14). Elle est responsable de la posture avec la tête et le tronc penchés vers l'avant comme le représente **la statuette de Richer**, caractérisée par les épaules en antéposition.



Figure 2 : Statuette de Richer (source : [www.art.co.uk](http://www.art.co.uk))

50 à 70% des MP débutent par un tremblement de repos, et après 4 ans de maladie, plus de 85% des Pcp en sont atteints. On l'observe en phase de relâchement musculaire; c'est un tremblement lent (3 à 6 cycles/seconde), régulier, d'amplitude variable, plutôt distal en début de maladie et touchant prioritairement un membre supérieur. Il peut parfois atteindre la mâchoire inférieure, les lèvres, mais rarement la langue. Son retentissement fonctionnel est limité car il cède face à l'initiation du mouvement volontaire ou involontaire (Chevalier, 2012)(14).

### 5.2.2 Les symptômes non moteurs

À tort, on a longtemps pensé que la MP ne se réduisait qu'à une atteinte motrice alors qu'elle entraîne l'émergence de troubles non moteurs, déjà caractérisés par James Parkinson en 1817. Classifiés en 2002 par Witjas et coll. en trois sous-types : dysautonomique, cognitif/psychiatrique et sensibilité/douleur, ils sont complétés avec une 4<sup>ème</sup> catégorie : les troubles du sommeil (Smith et coll., 2012)(65). Ils touchent 90% des Pcp quel que soit le stade de l'atteinte (confirmé par l'étude de 2009 de Barone et coll. montrant que sur 1072 patients italiens, 98,6% souffraient de troubles non moteurs (Chaudhuri et coll., 2011)(13). Selon Braak et coll., quatre de ces signes non moteurs: les

troubles olfactifs, les saccades oculaires anormales, la constipation et la dépression précèdent les signes moteurs, et sont encore présents au stade final de la maladie (Smith et coll., 2012)(65). Ils sont reliés au phénomène dégénératif et sont considérés depuis quelques années comme des facteurs de risque. De récentes découvertes suggèrent même qu'ils pourraient revêtir valeur de manifestations prodromiques de la MP (Meissner, 2012)(47).

Thobois et coll. insistent sur l'importance de distinguer les troubles non moteurs hypodopaminergiques, liés au déficit de dopamine et les troubles non moteurs hyperdopaminergiques apparaissant comme effets secondaires à certains traitements (2010)(67).

Une partie de ces symptômes dits axiaux, car peu latéralisés, tels que les troubles du sommeil, de l'humeur et les douleurs, est dopa-sensible comme le montre une étude réalisée en 2009 par Martinez-Martin et coll. (Chaudhuri et coll., 2011)(13). D'autres, insensibles aux traitements dopaminergiques, concernent l'instabilité, la marche, la dysarthrie et les chutes (Fillatre et coll, 2008)(25). Variables d'un patient à l'autre, ils forment une catégorie dans laquelle on recense également les psychoses et l'anosmie (Hirsch et coll., 2012)(32). Ils impactent notamment tous les éléments de la communication, comme le rappelle Rautakoski en décrivant les troubles visibles dans le langage signé des Pcp sourds (2014)(60).

Parmi les signes non-moteurs les plus prégnants, on recense la dépression qui touche 30 à 50% des Pcp. N'étant pas corrélé à l'importance des troubles moteurs, son diagnostic reste difficile. L'anxiété, présente chez 20 à 46% des Pcp, se traduit par de l'agressivité, des comportements d'évitement, des difficultés d'expression ou des troubles cognitifs. L'apathie se manifeste de manière objective par la diminution de l'activité du patient et survient même hors contexte dépressif dès le début de la maladie en raison de la baisse de la dopamine, puis signe le syndrome dysexécutif. Définie comme une sensation irrésistible de lassitude, un manque d'énergie et un sentiment d'épuisement, la fatigue se caractérise par des difficultés à initier et maintenir une activité mentale ou physique et concerne 37 à 56% des Pcp. 58% d'entre eux la considèrent comme l'un des trois troubles les plus prégnants et elle semble plus toucher les femmes que les hommes. Les troubles cognitifs, discrets dans les premières années de la maladie, se traduisent par un ralentissement de la pensée et des difficultés à planifier avec une efficacité intellectuelle globalement préservée. 20% des Pcp, surtout s'ils sont âgés et de sexe masculin, évoluent vers une démence (Bonnet et coll., 2013)(10).

Les troubles de déglutition se manifestent par une hypersialorrhée accentuée par l'absence de déglutition spontanée liée à l'akinésie, et à la cyphose cervicale (camptocormie). Ces signes neurovégétatifs témoignent de l'extension des lésions sur le nerf vague, sur le locus coeruleus et sur l'hypothalamus. Considérés comme un indice inaugural de la maladie, ils toucheraient 95% des patients selon Logemann. Une étude menée en 2011 sur 26 patients montre que plus de 83% d'entre eux présentaient un ralentissement de la vitesse de déglutition constaté par radiocinématographie (Jacquet et coll., 2012)(35). Ils entraînent des bronchopneumonies, causes principales de décès dans la MP, aggravées par des déficits respiratoires. Ils existent même en l'absence de plainte relative à des fausses routes, comme l'illustre une étude menée de 2010 à 2011 par Monteiro et coll. et résistent au traitement dopaminergique (2014)(51).

### 5.3 LES TRAITEMENTS DE LA MALADIE

Il n'existe pas de traitement curatif en raison du caractère dégénératif de la maladie. Aussi les traitements visent-ils à améliorer le confort du patient et à augmenter son espérance de vie.

Les premiers travaux menés par Carlsson et coll. en 1959 identifiaient la diminution de la dopamine dans le striatum comme la cause principale des symptômes moteurs parkinsoniens inaugurant les traitements visant à corriger ce déficit, responsable des principaux troubles moteurs. La L-Dopa est alors devenue le « gold standard » dans le traitement de la MP pour les 50 années suivantes. Dans les années 70, la corrélation entre le traitement à base de L-Dopa et l'apparition de complications motrices à long terme, telles que les dyskinésies, a été démontrée (Smith et coll., 2012)(65).

#### 5.3.1 Les traitements médicamenteux

Le traitement médicamenteux est substitutif et comporte une gamme de thérapeutiques dopaminergiques, dont la principale est la Lévodopa (L-dopa), précurseur immédiat de la dopamine. Les autres thérapeutiques sont les agonistes dopaminergiques qui agissent directement sur les récepteurs dopaminergiques (Chhor, 2011)(15), entraînant une stimulation prolongée avec des effets moteurs moindres comme le Modopar, l'Apomorphine (Foltynie, et coll., 2014)(26) ou encore la Bromocriptine. Il existe également des inhibiteurs, tels que le Stalevo® depuis 2008 (European Medicines Agency, 2011)(23), les anticholinergiques pour traiter les tremblements de repos (Pedrosa et coll., 2013)(54) ou encore d'autres neurotransmetteurs prescrits chez les Pcp jeunes, comme

l'Amantadine (Smith et coll., 2012)(65). L'efficacité de la Clozapine, prescrite dans le traitement des psychoses dans la MP, est démontrée dans des études randomisées en double aveugle, avec quelques effets secondaires qui disparaissent lorsqu'on utilise la Quétiapine (Pedrosa et coll., 2013)(54).

---

### 5.3.2 La stimulation cérébrale

Aux approches ablatives des années 50 et 60, on préfère depuis les années 90 la stimulation cérébrale profonde (DBS) avec l'implantation d'électrodes dans le noyau subthalamique ou le Globus Pallidus. Chez des patients exempts de démence, présentant des tremblements réfractaires aux traitements médicamenteux, ou des effets moteurs hyperdopaminergiques, cette intervention réduit les signes moteurs parkinsoniens, raccourcit les périodes « off » et diminue les effets secondaires. L'implantation simultanée du noyau subthalamique et du globus pallidus offre d'ailleurs plus d'efficacité sur les troubles moteurs que le traitement pharmacologique (Smith et coll., 2012)(65).

---

### 5.3.3 Les effets secondaires

Les effets hyperdopaminergiques ont fait l'objet de deux études menées respectivement par Jankowski et coll. en 2004 et Viallet et coll. en 2002 (Pinto et coll., 2010)(59). Elles mettent en évidence une augmentation significative de la fréquence fondamentale (F0) moyenne et de l'étendue de la gamme tonale au cours de la lecture d'un texte, avec une augmentation de l'intensité moyenne et du débit d'air moyen au cours de la production de la voyelle [a] tenue. Toutefois, on note que la dysarthrie est peu sensible aux traitements médicamenteux (Pinto et coll. en 2004), cité dans (Özsancak et coll., 2005)(53).

Dans les cas de stimulation simultanée, on note l'émergence d'impacts non moteurs affectant spécifiquement la fluence verbale et l'humeur, principalement chez des patients plus âgés (Pedrosa et coll., 2013)(54). Pour d'autres auteurs (Pinto et coll., 2010)(59), dans un contexte d'amélioration du tonus musculaire global, lié à l'intervention, apparaissent des déficits d'intelligibilité. Les effets négatifs portant sur l'articulation, l'intonation ou le rythme, pour près de 70% des Pcp 5 ans après cette intervention, associés à une hypophonie massive, ont été démontrés par Fasano et coll.. L'hypophonie est également présente dans l'étude concernant 1 000 Pcp post-DBS menée par J. Wertheimer et coll., montrant une prédominance des troubles de la parole indépendamment de l'âge et de la durée de la maladie, marquée par des difficultés d'initiation, une voix monocorde ou un bégaiement. Dans ce contexte, une prise en charge des troubles de la parole en pré et post-

opérateur devient incontournable (2014)(74). Une étude récente a mis en évidence des impacts différents selon la fréquence vocale: les fréquences basses bénéficiant de plus d'impacts positifs que les hautes fréquences (Natili, 2013)(52).

---

### 5.3.4 Quelques exemples de rééducation

Conformément à l'objet étudié dans ce mémoire, nous n'abordons dans cette partie que l'orthophonie, la kinésithérapie et la psychomotricité, disciplines situées à la convergence de la prise en charge des dysarthries parkinsoniennes.

---

#### 5.3.4.1 L'orthophonie

##### 5.3.4.1.1 Les principes d'intervention

---

« Une prise en charge précoce en orthophonie permet de lutter contre l'aggravation des troubles et de favoriser le maintien de la parole de façon optimale. » (HAS, 2014)(30). L'orthophoniste est présenté comme un professionnel de santé impliqué systématiquement dans le parcours de soin du Pcp, au même titre que le kinésithérapeute, l'infirmier, le neuropsychologue, le psychomotricien, l'ergothérapeute, le médecin généraliste ou le neurologue (HAS, 2014)(30). On distingue plusieurs axes de rééducation, dont la sensibilisation du patient aux signes de fausses routes, l'information sur la prévention de leur apparition et l'adaptation des modes alimentaires menées conjointement avec le diététicien, lorsque cela est possible. La prise en charge des troubles cognitifs se focalise principalement sur les fonctions attentionnelles, les fonctions exécutives et les fonctions mnésiques, visant à conserver les capacités initiales pour le maintien de la qualité de vie. Elle s'accompagne souvent d'une rééducation de la micrographie, ressentie comme une limitation à la communication sociale et à l'affirmation de l'identité du Pcp (Ars, 2011)(3).

##### 5.3.4.1.2 Le travail spécifique sur la voix et la parole

---

Les prises en charge médicamenteuses et chirurgicales n'ayant que peu d'effet sur les troubles de la parole, voire les accentuant (Spielman et coll., 2011)(66), des approches comportementales, comme l'orthophonie, représentent des alternatives intéressantes.

L'orthophoniste intervient principalement sur les troubles de la communication générés par une voix faible, rauque, monotone, marquée par des déperditions nasales, et par une parole moins bien articulée, ou un débit inadapté. Ces déficits sont également associés à des difficultés d'initiation, des troubles du rythme, un bégaiement et des tremblements. Une

thérapie comportementale composée d'entraînements vocaux axés sur l'intonation, l'intensité, l'articulation et le souffle peut être mise en place par le thérapeute qui peut également s'appuyer sur le feed-back auditif, l'amplification ou encore les *pacing boards* (McNamara et coll., 2014)(46).

Bien que la prise en charge orthophonique soit nécessaire (Fillatre et coll., 2008)(25) seuls 3% des Pcp en bénéficient. Pourtant, « *la rééducation orthophonique constitue le seul traitement ayant permis une amélioration de ce trouble* » (Özsancak, et coll., 2005)(53). Sur une population de 41 Pcp, comparant les effets d'un entraînement avec un orthophoniste à ceux d'un placebo, on observe l'augmentation de la puissance vocale de 6,3 dB à 11 dB en lecture, et de 5,4 à 11 dB en monologue. Après 6 mois, les hausses passent respectivement de +3,5 dB à +4,5 dB. En revanche, on ne note aucune différence entre les deux groupes sur la prosodie et l'articulation (Herd et coll., 2012)(31). Même si selon la Cochrane Library, la représentativité des échantillons sur lesquels portent les études ne permet pas de conclure à l'efficacité de l'orthophonie sur les troubles de la parole et de la voix chez le Pcp, il est objectivement démontré par l'acoustique, la vidéolaryngoscopie et des mesures perceptives qu'il existe un impact positif de la prise en charge orthophonique à court terme et même jusqu'à 12 mois post-rééducation (Özsancak et coll., 2005)(53). Parmi les techniques adoptées, la Lee Silverman Voice Treatment (LSVT®) serait une méthode efficace à court et long terme, selon une étude (Fillatre et coll., 2008)(25) effectuée sur 62 patients parkinsoniens.

Corrélée à une approche kinésithérapique et psychomotrice, la prise en charge orthophonique permet également une amélioration de la posture, favorisant la détente, l'ancrage au sol et l'ampliation thoracique, pour une production vocale efficace et sans forçage.

Dans la MP, la rééducation orthophonique « *fait appel au contrôle volontaire qui vient relayer le contrôle automatique défaillant de l'acte de la parole* » (Özsancak et coll., 2005)(53). Aussi, une auto-évaluation par le patient est-elle nécessaire, s'appuyant sur un feed-back visuel et/ou auditif.

#### 5.3.4.2 La kinésithérapie

Elle vise la rigidité et l'akinésie responsables de la diminution progressive du potentiel moteur, générant des rétractions musculaires, articulaires et une amyotrophie par semi-utilisation. Le tremblement ne répond pas de manière durable aux techniques de

physiothérapie, mais il est souvent bien contrôlé par le traitement médical et n'est que très rarement invalidant.

#### 5.3.4.2.1 *Les fondements et les grands axes*

---

Le recours au kinésithérapeute est mentionné dans le Parcours de soins édité en 2014, précisant qu'il évalue et adapte la prise en charge rééducative. Il intervient spécifiquement pour rééduquer les troubles de la marche, comme la festination, qui se manifeste par une augmentation de la fréquence associée à une réduction de l'amplitude des pas, ou le freezing, pour limiter les risques de chute. En fin de maladie, il prend en charge les désencombrements bronchiques (HAS, 2014)(30). Selon le livre blanc édité par l'Association France Parkinson, 75% des Pcp recourent à la kinésithérapie en complément du traitement médical. Une intervention précoce réduit les troubles moteurs liés aux effets de la sédentarité. En phase de déclin, lorsque les chutes s'aggravent et se multiplient, la physiothérapie peut être préventive, pour conserver l'indépendance du Pcp, symptomatique ou palliative (Bleton, 2014)(7).

La méta-analyse présentée par Tomlinson et coll. en 2012 a « *montré une amélioration significative de la MP par la physiothérapie comparée à l'absence d'intervention* » (Bleton, 2014)(7).

#### 5.3.4.2.2 *Les impacts sur la voix*

---

Quel que soit le protocole adopté, on retrouve en kinésithérapie des objectifs participant à réduire la dysarthrie par un travail de la fonction respiratoire dès la phase « lune de miel ». Ils se traduisent par la mobilisation de la partie inférieure du tronc pour assurer une bonne ventilation avec une liberté des mouvements thoraciques et un assouplissement des articulations costo-vertébrales et sterno-costales, et contribuent à un bon ancrage au sol favorable à la production phonatoire.

L'éducation ventilatoire (Ziéglér et coll., 1995)(76) est commencée dès les premiers signes de l'affection, et reste l'une des priorités de la rééducation pendant toute l'évolution. On aborde la respiration abdominale, la respiration costale, la coordination costo-diaphragmatique, ou encore l'utilisation des voies aériennes supérieures (inspiration, narines dilatées et expiration bouche ouverte). On travaille également l'éducation du souffle en cherchant à le rendre fin et régulier et les expirations forcées pour une toilette bronchique permettant d'expectorer les sécrétions. En position assise, qui est la plus favorable à la rééducation de la voix car elle est la position naturelle du dialogue, on

cherche la détente musculaire au niveau de la face, de la nuque et des épaules pour favoriser le contrôle de la voix.

---

#### 5.3.4.3 La psychomotricité

##### 5.3.4.3.1 *Les principes*

---

Selon le document (HAS, 2014)(30), l'intervention du psychomotricien apporte au Pcp une conscience corporelle et une renarcissisation. Elle passe par un travail de relaxation et d'équilibre. Tenant compte du patient dans sa globalité et de l'importance du lien entre le corps et le psychisme, elle trouve sa place dans le parcours de soins du Pcp. Elle permet alors au patient de reconnaître son corps malmené par la maladie et de restaurer la relation qu'il entretient avec son environnement, dans une prise en charge individualisée (Brosolo, 2013)(11).

##### 5.3.4.3.2 *La pratique*

---

La relaxation permet de diminuer la tonicité et l'anxiété du patient, offrant l'opportunité de découvrir son corps d'une autre façon (Brosolo, 2013)(11). Elle permet au sujet d'exprimer ses angoisses grâce à un dialogue tonico-émotionnel, similaire à celui qui existe entre la mère et le nourrisson dans une situation proche du holding\*, visant à redonner une contenance et du handling\* qui favorise la reconstitution du schéma corporel. Par sa voix, le thérapeute exploite le mécanisme de la suggestion, créant un cadre apaisant, rassurant, favorable à la relaxation. La séance représente l'opportunité de prendre conscience de sa respiration dans une approche de détente favorisant la baisse de vigilance et donc le biais anxiogène attaché au contrôle respiratoire de certains Pcp (Contat, 2014)(17).

La méthode Feldenkrais, qui s'appuie sur la prise de conscience par le mouvement (PCM) et l'intégration fonctionnelle (IF), propose une pédagogie basée sur le sensori-moteur et le kinesthésique, visant à produire des gestes sans effort et à libérer les tensions (Pinsard, 2009)(58).



## 6 LA PAROLE ET LA VOIX DANS LA MP

### 6.1 LA DYSARTHRIE PARKINSONNIENNE

La dysarthrie concerne la qualité et l'intelligibilité du discours et est causée par le dysfonctionnement du motoneurone. Elle se traduit par des troubles de la respiration, de la fonction laryngée, de la direction du souffle et de l'articulation. Il existe 6 principaux types de dysarthrie, selon la classification de Darley :

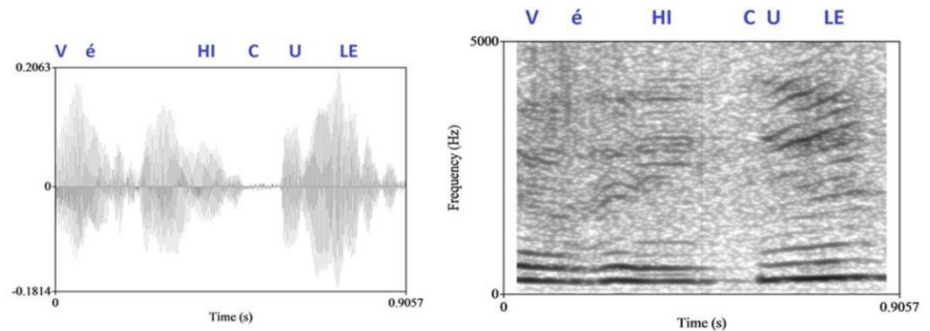


Figure 3 : Enveloppe et spectrogramme à bande étroite d'un Pcp

- La dysarthrie flaccide ou flasque, liée au déficit des nerfs périphériques, de la jonction musculaire, et des muscles effecteurs de la parole,
- La dysarthrie spastique, liée à l'atteinte du premier motoneurone, relié aux zones motrices du cortex cérébral,
- La dysarthrie ataxique principalement causée par un dysfonctionnement cérébelleux,
- Les dysarthries hyperkinétiques
- Les dysarthries hypokinétiques. Ces 2 dernières étant liées à l'atteinte du système extra-pyramidal (Natili, 2013)(52),
- Les dysarthries mixtes que l'on retrouve notamment dans la sclérose latérale amyotrophique (SLA).

Concernant la MP, les troubles de la parole « *apparaissent précocement mais lentement et insidieusement et sont souvent négligés avant de devenir sévères et entraîner perte d'intelligibilité, retrait social, repli sur soi et perte d'estime de soi.* » (HAS, 2014)(30). On distingue les signes précoces, comme la perte d'intensité ou une altération de la qualité vocale, et des signes plus tardifs qui touchent le débit ou la précision articulaire. Les troubles de la voix et de la parole concernent plus de 89% des Pcp et rendent les interactions sociales compliquées, contribuant à l'isolement du patient et participant à la dégradation de sa qualité de vie (Wertheimer et coll., 2014)(74).

---

### 6.1.1 Les caractéristiques

La dysarthrie parkinsonienne est un trouble de l'exécution motrice de la parole, lié à un dysfonctionnement de la boucle motrice des NGC (Fillatre et coll., 2008)(25). Même s'il s'agit d'une hypophonie parkinsonienne, c'est « *un dysfonctionnement arthrique (articulatoire) et/ou phonatoire d'origine neurologique* » (Pinto et coll., 2010)(59).

La dysarthrie hypokinétique parkinsonienne possède les caractéristiques suivantes : insuffisance prosodique, diminution de l'accentuation, débit variable, imprécision des consonnes, voix rauque et soufflée. Elle s'accompagne d'un déficit de l'intégration auditivo-motrice impactant à la fois la propre perception vocale du Pcp et sa production. Le discours spontané, exigeant une planification au moment de l'initiation, de l'exécution et du contrôle, est plus atteint que la répétition ou la lecture à haute voix, qui offre un allègement dans cette planification via l'entrée visuelle ou auditive (Natili, 2013)(52). D'autres signes comme l'hypophonie, la perte de variation de l'intensité vocale ou encore des silences inappropriés s'aggravent régulièrement au décours de la maladie (Ôzsancak, et coll., 2005)(53). Ziégler et coll., dans « la maladie de Parkinson et son traitement » décrivent un « *discours [qui] est constitué de phrases courtes. Le temps d'expression tend à être raccourci avec une accélération du débit (tachyphémie) et présente des phénomènes de blocage. Le débit est soit lent (bradylalie), soit s'accélère de façon progressive réalisant une véritable festination de la parole avec répétition involontaire d'une phrase, d'un mot ou d'une syllabe (palilalie). [...]. Les mots ont tendance à être attachés les uns aux autres, ce qui accroît les difficultés de compréhension pour l'entourage et donne à la parole un aspect marmonné* » (1995)(76).

---

### 6.1.2 Les paramètres atteints

On retrouve les effets de la triade parkinsonienne au sein de l'appareil vocal. Les tremblements et l'akinésie altèrent l'accolement des cordes vocales. L'hypertonie et l'akinésie réduisent la mobilité laryngée et gênent la coordination pneumo-phonique. Les troubles secondaires de l'akinésie génèrent également des effets sur l'articulation qui devient moins précise à cause de la bradykinésie, ainsi que sur la voix rendue moins intense du fait de l'hypokinésie. Les difficultés à émettre la première syllabe du premier mot relève du même désordre que la difficulté à réaliser le premier pas. La festination de la marche est à rapprocher de l'accélération du débit de la phrase. La marche, comme l'expression orale sont perturbées par l'akinésie et la rigidité des muscles de la respiration et de la phonation (Pinto et coll., 2010)(59).

« *La dysarthrie hypokinétique de la MP présente une insuffisance prosodique qui se manifeste par une monotonie d'intensité et de hauteur, une diminution de l'accentuation, un débit variable et une possible imprécision des phonèmes.* » (Pinto et coll., 2010)(59).

#### 6.1.2.1 La dysprosodie parkinsonienne

C'est la caractéristique la plus marquante des troubles de la parole dans la MP. La prosodie, aspect suprasegmental de la parole, est composée de la F0 et de ses harmoniques, associées à la durée et à l'intensité. Son atteinte illustre un dysfonctionnement du vibrateur laryngé. On observe un abaissement du F0, lié à l'hypokinésie qui entraîne une « *réduction de la pression sous-glottique et une incompétence phonatoire* » (Pinto et coll., 2010), une élévation du F0 en raison de la mise en place de stratégies de compensations, voire un maintien en cas d'équilibre entre abaissement et élévation (Viallet et coll., 2007)(71).

#### 6.1.2.2 Le rythme

Il concerne le débit, la durée et les pauses. Une étude longitudinale menée pendant 5 ans sur des Pcp montre qu'il existe, surtout chez les hommes, une accélération dans l'articulation de la parole au début de la maladie, qui évolue vers un ralentissement selon la progression de la MP. Ce dernier, lors d'une tâche de lecture s'explique par l'augmentation des pauses durant la tâche, qui n'est pas sans rappeler la diminution de la longueur des pas, responsable du ralentissement de la marche (Natili, 2013)(52).

Cette réduction de la parole associée à l'augmentation du nombre et de la durée des pauses, qui se produisent à l'intérieur même des mots plurisyllabiques et des syntagmes, génère des effets sur l'intelligibilité du discours. On note également des signes de dysfluences, comme les omissions ou les répétitions qui ajoutent au déficit d'intelligibilité (Viallet et coll., 2007)(71). Les dysfluences, assimilées à des pauses pleines selon Fromkin et Ratner (1998), représentent des indicateurs de planification cognitive et s'opposent aux pauses silencieuses. Une étude menée par Mignard et coll. sur 22 patients atteints de la MP, conclut à un allongement des pauses silencieuses en discours spontané et en lecture chez les Pcp. Il est corrélé au degré d'atteinte, à la durée de la maladie et aux résultats des épreuves d'évaluation des fonctions exécutives, des compétences mnésiques et des capacités de catégorisation (2001)(49).

### 6.1.2.3 L'articulation

En termes de perception (Fillatre et coll., 2008)(25), on note une réduction du triangle vocalique, un timbre voilé et éraillé, un temps phonatoire raccourci, une hypophonie et des erreurs de voisement sur les consonnes sourdes.

Les organes buccaux (lèvres, langue) sont moins mobiles participant à l'imprécision des sons consonantiques. Les consonnes occlusives perdent leur énergie au profit d'une spirantisation liée à un défaut de fermeture du conduit vocal. Ce phénomène s'ajoutant au resserrement du triangle vocalique entraîne une « *réduction des contrastes acoustiques* » (Pinto et coll., 2010)(59).

### 6.1.2.4 Le déficit de la boucle auditive

Certains Pcp souffrent d'un trouble du *feed-back* auditif les empêchant de prendre conscience que leur voix n'est pas assez forte pour être entendue. Ceci est lié à la détérioration du processus de stimulation sensorielle au niveau cortical et sous-cortical, ou à une modification des réflexes déclencheurs, comme le réflexe stapédien, qui présentent alors un seuil plus bas ou une magnitude plus élevée, en raison de l'atteinte du ganglion basal. Une étude démontre que les Pcp mettent plus de temps à corriger leur production et que les corrections sont plus grandes. En outre, parmi les autres formes de sensation affectant le contrôle vocal, il existe les perceptions somato-sensorielles de la muqueuse laryngée, dont l'élévation du seuil dans un contexte pathologique, entraîne des sensations moindres, marquées par une réduction de la pression sous-glottique, de la résistance laryngée et du volume d'air pulmonaire. Le système nerveux donne alors priorité au *feed-back* (Liu et coll., 2012)(41).

## 6.2 LA VOIX DANS LE DIAGNOSTIC DE LA MP

### 6.2.1 Un signe précoce

Selon certaines sources, les troubles de la voix représentent l'un des indicateurs les plus précoces de l'apparition de la MP et leur évaluation s'effectue grâce à des techniques simples et non invasives. Ces mesures permettent de repérer les Pcp en déterminant une zone pathologique résultant d'une combinaison multi-factorielle d'indicateurs (Little et coll., 2009)(40).

Des études menées en 2010 et 2011 par Tsanas et coll. prouvent l'existence d'un lien entre les déficits de la voix et de la parole et la sévérité des symptômes de la MP, à partir d'enregistrements quotidiens de 42 patients. L'analyse vocale seule revêt alors une valeur prédictive du résultat de l'UPDRS\*. En outre, ces travaux ont également mis en lumière de nettes différences dans les troubles vocaux selon le sexe : chez les femmes, le retentissement des troubles vocaux semble plus fort que chez les hommes, avec une association plus nette entre la dégradation vocale et l'aggravation globale des symptômes de la maladie (Tsanas et coll., 2012)(69).

---

### 6.2.2 Une valeur diagnostique

Face à la difficulté de poser un diagnostic de MP qui repose exclusivement sur l'observation clinique, l'évaluation de l'UPDRS et de l'échelle de HY sont intéressantes car elles permettent d'étayer l'analyse avec des critères objectifs et validés. Des recherches portant sur 42 patients ont permis de relier les niveaux d'atteinte motrice évalués par l'UPDRS à des modèles algorithmiques de voix (Natili, 2013)(52).

Des études récentes ont porté sur la recherche des signes vocaux comme facteurs prodromiques de la MP. À cet effet, Hariharan et coll. de l'Université de Malaisie ont mis en évidence 22 critères, en s'appuyant sur les travaux de Little et coll. de 2009, puis ont cherché à n'en garder que les plus saillants, à partir d'une méthode statistique de pondération. Ils retiennent comme marqueurs très significatifs (approximation de 100%) de détection d'une MP les 3 critères de variation de la F0 (spread1\*, spread2\* et PPE\*), la mesure de la dynamique (D2), la variabilité de la fréquence (Jitter en % et en valeur absolue), la perturbation à court terme de la F0 (RAP) et la perturbation d'amplitude (APQ) (Hariharan et coll., 2014)(29) .

Une étude à grande échelle est actuellement en cours de réalisation avec l'enregistrement de 1 000 personnes, permettant de valider la robustesse du lien entre trouble vocal et sévérité des atteintes motrices (Natili, 2013)(52). Bientôt, il sera possible, en appelant un numéro de téléphone et en laissant un message de 30 secondes, de savoir si nous sommes atteints des symptômes précoces de la MP, avec un taux d'exactitude estimé à 98,6%, en cours de fiabilisation (Abdelal, 2013)(1).

## 7 LES TECHNIQUES DE PRISE EN CHARGE ORTHOPHONIQUE DES TROUBLES DE LA VOIX ET DE LA PAROLE DANS LA MP

Selon la HAS en 2014 : « *Les prises en charge [orthophoniques] intensives, limitées dans le temps et renouvelées régulièrement (par cures) sont à privilégier. Les principes d'encouragement et de stimulations maximales sont à retenir* ». Elles visent aussi bien la qualité vocale, l'intensité, la prosodie (mélodie et rythme), la fluence que le souffle phonatoire. On encourage le patient à parler beaucoup et avec énergie, c'est la raison pour laquelle le protocole LSVT® est recommandé, simultanément au maintien des « techniques traditionnelles ». Cet organisme prévoit également la mise en place de moyens augmentatifs, voire compensatoires selon l'évolution des troubles de la parole.

### 7.1 LES PRINCIPES

Il n'existe à ce jour aucune étude fiable et scientifiquement opposable apportant la preuve de l'efficacité ou non d'une prise en charge orthophonique dans les troubles de la parole de la MP, en raison d'échantillons trop faibles. Toutefois, à partir des années 80, des mesures objectives (acoustiques et vidéo) et des résultats d'échelles d'auto-évaluation concluant à l'efficacité immédiate et à moyen terme (3 à 12 mois) de la rééducation ont permis à Chevie-Muller et Roubeau de déterminer en 2001 des principes de rééducation. La prise en charge doit être précoce, dès l'apparition des premiers symptômes et doit également être ciblée. Simple et intensive (séances quotidiennes sur une courte période, à raison de 10 séances sur 2 semaines par exemple), elle s'appuie sur des *feed-backs* auditifs et visuels pour le patient qui doit poursuivre ses exercices à domicile, soutenu par son entourage. L'efficacité exige une mesure objective post-rééducative (Özsancak et coll., 2005)(53).

Les techniques classiques se composent d'une approche individualisée qui s'appuie sur la respiration diaphragmatique, le contrôle de l'intensité et de la vitesse, des stratégies réduisant le manque du mot et des exercices de voix et d'articulation (Sackley et coll., 2014)(62). Bi-hebdomadaires, les séances consistent en des répétitions en nombre limité de tâches de traitement (Fox et coll., 2012)(27).

Il existe diverses techniques dans la prise en charge orthophonique de ces troubles (Fillatre et coll., 2008)(25) qui vont de l'amélioration de la prosodie à la LSVT®, en passant par une approche plus diversifiée axée sur la respiration, l'articulation, la voix, le débit, la prosodie et le *feed-back* visuel. Nous n'en présenterons dans ce chapitre qu'un échantillon non exhaustif.

---

### 7.1.1 Le chant et la musicothérapie

Dans la rééducation des troubles de la parole, le chant présente de multiples intérêts : il sollicite les fonctions mnésiques, supportées par la mélodie, il favorise le contrôle respiratoire en coordination avec la phonation, il produit naturellement plus d'intensité et il représente une vraie source de plaisir, d'autant plus lorsqu'il est pratiqué en groupe. En outre, il permet de produire une voix portée (Pillot-Loiseau et coll., 2009)(57) sans effort, dans un contexte d'efficacité. Parmi les fonctions vocales mises en œuvre dans le chant, on peut retenir une exploration de l'étendue vocale plus large, une intensité augmentée, des sensations corporelles plus fines qui contribuent à renforcer la boucle audio-phonatoire et un allongement des voyelles favorables à une meilleure articulation (Avena-Barthélémy et coll., 2007)(6).

Pour les troubles de la voix dans la MP, Haneishi utilise un protocole basé sur la musique qui consiste en des échauffements vocaux et des exercices de chant en insistant sur la phonation et le souffle (Wan et coll., 2010)(73). L'intensité vocale et l'intelligibilité s'améliorent après 12 ou 14 séances. Adaptant ce protocole, Avena-Barthelemy et coll. constatent qu'après 12 séances, leurs quatre patients présentent une amélioration de la communication verbale et non verbale, une réduction des troubles thymiques et une meilleure motivation (2007)(6).

Pour des patients parkinsoniens souffrant de dysarthries légères, « *le chant permet de redonner un caractère naturel à la parole, de relancer la communication* ». En outre, il évite le développement de mécanismes de compensation parfois nocifs. Pour des dysarthries modérées ou sévères, « *le chant permet de maintenir les capacités de communication, de redynamiser le patient et d'améliorer sa qualité de vie* » (Avena-Barthélémy et coll., 2007)(6).

---

### 7.1.2 La rééducation à la paille

Telle qu'elle est proposée par B.A de la Bretèque, elle vise l'équilibrage des pressions sus et sous-glottique pour un moindre effort laryngé. Elle permet d'augmenter la capacité de souffle, d'améliorer le travail cordal et d'accroître la tonicité sans forçage vocal. Ainsi, dans le cas d'une hypotonie laryngée, on va augmenter la pression sous-glottique en faisant souffler le patient dans des pailles étroites, voire pincées, de manière à favoriser le rapprochement des cordes vocales et des aryténoïdes.

Le patient récupère des sensations intra-laryngées hors de tout forçage par un massage des cordes vocales et un soulagement du larynx ; ces sensations deviennent par la suite des références exploitées en phonation (Pillot-Loiseau et coll., 2009)(56).

---

### 7.1.3 L'approche par la relaxation

La « thérapeutique des troubles vocaux » telle qu'elle est présentée par F. Le Huche consiste en une approche rééducative qui s'appuie sur trois étapes :

- La maîtrise de l'énergie psychomotrice au travers de la relaxation, permettant au patient de relâcher la tension et de mobiliser de petites quantités d'énergie. Elle participe également à l'amélioration du schéma corporel.
- La technique du souffle et le comportement vocal sollicitant la sangle abdominale et favorisant la verticalité.
- La pratique vocale elle-même (1989)(34).

Diverses techniques de relaxation sont possibles, comme celle de Schultz, connue en France depuis les années 50, sollicitant des auto-suggestions dissociées pour chaque membre axées sur la pesanteur et la chaleur. À l'inverse, la technique présentée par Ajuriaguerra vise les résistances à la relaxation en faisant appel à l'intervention d'une autre personne, qui aide le patient à prendre conscience de la sensation de détente, hors de tout procédé suggestif. Le Huche, lui-même, propose une pratique dite « yeux ouverts » qui s'apparente plus à « *la gestion du niveau de tension psychomotrice* » (1989)(34) qu'à une vraie relaxation. Elle consiste en des respirations-soupirs entrecoupées d'apnées confortables accompagnant des mouvements de détente/crispation. Cette phase de détente aide le patient à prendre mieux conscience des points de crispation de l'ensemble de son corps, à être plus à l'écoute de ses sensations, à réduire son anxiété.

La pédagogie du souffle phonatoire vise à restaurer le mécanisme de la voix projetée, dans un geste naturel et économique. On recherche « *la ré-automatisation du geste respiratoire normal dans l'usage quotidien de sa voix* » (Le Huche et coll., 1989)(34). Simultanément, on introduit un travail sur la verticalité favorisant la circulation de l'air dans le piston thoraco-abdominal.

---

### 7.1.4 LSVT LOUD®: Lee Silverman Voice Treatment

Elle a été retenue comme « *comme méthode de référence lors de la réunion de consensus sur la maladie de Parkinson* » (Ziegler, 2000) cité par (Özsancak, et coll., 2005)(53). C'est



la seule méthode qui a fait l'objet d'études randomisées les plus rigoureuses méthodologiquement (Spielman et coll., 2011)(66).

Cette technique de rééducation vocale s'appuie sur une approche cognitive simple et intensive qui favorise l'augmentation saine de l'intensité vocale entraînant des améliorations dans la voix, mais aussi dans l'articulation et l'intelligibilité (Spielman et coll., 2011)(66). On note également des améliorations dans la déglutition, les expressions faciales et les fonctions cérébrales. En plus de cet aspect perceptif, cette technique cible les caractéristiques des troubles de la voix chez les Pcp que sont la réduction globale de l'amplitude dans le mécanisme vocal et la difficulté à jauger ses efforts. L'objectif étant d'améliorer la communication fonctionnelle pendant 6 à 12 mois sans autre rééducation complémentaire. C'est une approche recommandée dans le guide du Parcours de soins de la MP et ce, dès la phase de début de l'affection (HAS, 2014)(30).

La LSVT LOUD® repose sur 5 principes qui sont « *l'amélioration de l'intensité de la production phonatoire* », « *l'amélioration de la perception sensorielle de l'effort, c'est-à-dire le calibrage* », « *un effort important au cours de la séance, de façon intensive (4 fois par semaine soit 16 séances sur un mois)* », « *chaque échantillon de voix et de parole est quantifié* » (Fox et coll., 2012)(27).

Avec la LSVT LOUD®, le patient s'exerce à produire sans effort une voix forte qui déclenche des effets sur l'ensemble du discours (voix, articulation, fréquence) à partir de la simple indication « pensez fort », en évitant de fixer l'entraînement sur la respiration ou l'articulation. Grâce à des exercices quotidiens qui visent à établir un niveau interne d'effort requis pour être entendu et compris, la LSVT LOUD® réinstalle le processus sensori-moteur pour la généralisation des progrès dans la vie quotidienne des Pcp. À la différence des autres approches rééducatives, la LSVT LOUD® s'appuie sur des exercices intensifs et exigeant des efforts, conformément aux principes fondamentaux de l'entraînement moteur réputé contribuer à la plasticité et la réorganisation cérébrale selon Kleim et Jones, 2008, cité dans (Spielman et coll., 2011)(66).

Une étude de 1995 pilotée par Ramig et coll. conclut à l'efficacité de la LSVT LOUD® sur l'amélioration de la fermeture glottique et du contrôle respiratoire entraînant un renforcement de la pression sous-glottique et des flux aériens, ainsi qu'un meilleur niveau sonore vocal. En outre, à 2 ans de distance, les patients pris en charge en LSVT LOUD® sont les seuls à présenter une intensité vocale supérieure à celle d'avant la rééducation. Elle aurait également un effet sur l'amimie (Özsancak et coll., 2005)(53).

Une expérience menée en 2010 destinée à étudier les effets de la LSVT LOUD® en post-DBS met en évidence une amélioration de l'intensité vocale des patients ayant suivi le programme LSVT LOUD® en post-rééducation et à 6 mois de distance, une augmentation du ratio VAI\* chez les 2 groupes suivant le programme LSVT LOUD® signifiant une amélioration de l'articulation. Toutefois, il est impossible d'en tirer une conclusion compte tenu de la faiblesse des échantillons et de l'hétérogénéité des groupes (Spielman et coll., 2011)(66).

#### 7.1.5 Une méthode inspirée de la LSVT®

« En s'inspirant de la méthode LSVT®, De Swart et coll. (2003) ont proposé des adaptations des exercices en contrôlant davantage la hauteur de la voix (parler fort et bas) dans le but de garder un caractère plus naturel à la parole. Les mesures effectuées à l'issue des séances montrent effectivement un gain de puissance vocale avec contrôle de la hauteur. » (Özsancak, et coll., 2005)(53).

#### 7.1.6 Les pistes de recherche actuelles

Pinto au Laboratoire Parole et Langage d'Aix en Provence étudie actuellement des situations de parole de Pcp et observe que « les zones cérébrales impliquées dans l'exécution motrice de la parole semblent davantage stimulées quand les membres du corps sont en mouvement » (Dangléant, 2010)(18). Cette découverte permettrait de mettre en place des rééducations où le geste soutiendrait la parole dans certaines pathologies.

## 7.2 LA PLURIDISCIPLINARITÉ ET L'INTERPROFESSIONNALITÉ

Selon le Guide du Parcours de Soins dans la MP, la structure pluridisciplinaire se met en place au stade avancé de la maladie, pour une prise en charge globale qui associe le gériatre, l'orthophoniste, le psychomotricien et le kinésithérapeute, axée autour du déclin cognitif, des troubles du comportement, et des troubles non moteurs en général.

### 7.2.1 La définition des notions

#### 7.2.1.1 La multidisciplinarité

Dans la multidisciplinarité, chaque discipline est responsable d'un besoin spécifique du patient (Van den Marck et coll., 2014)(44). Les actions sont juxtaposées et la coordination n'est pas assurée; il existe un risque lié au fait que chacun dispose de son libre-arbitre (Christian, 2013)(16). Elle offre une réponse à la prise en charge de cette maladie

complexe qui se manifeste différemment selon chaque Pcp. En outre, elle propose une alternative à l'impossibilité actuelle pour un même thérapeute de traiter l'ensemble de symptômes de la MP. Même si la multidisciplinarité est reconnue, il demeure difficile d'en démontrer l'efficacité parce qu'elle est polymorphe et adaptative, d'autant plus qu'il n'existe pas de modèle unique, mais une multiplicité de réponses adaptées à chaque patient parmi la vingtaine de professions médicales impliquées dans le traitement de la MP. Elle suppose également la mise en place d'une auto-gestion des soins par le malade lui-même, garantissant son implication ainsi que celle de l'aidant présent dans son entourage (Van den Marck et coll., 2014)(44).

#### 7.2.1.2 L'interdisciplinarité

Chaque membre de l'équipe travaille en collaboration, assiste à des réunions régulières et participe aux décisions collectives (Van den Marck et coll., 2014)(44). Pour d'autres auteurs, les décisions sont prises par le coordonnateur (Christian, 2013)(16). Dans la dispense de soins à domicile pour des pathologies chroniques, comme la MP, l'interdisciplinarité représente une approche qui tient compte du patient dans sa globalité, par un compromis entre savoir procédural et vision socio-relationnelle. Elle exige que les praticiens reconnaissent leurs limites professionnelles et s'ouvrent aux autres connaissances pour tenir compte de la complexité de la plainte du patient qui déborde souvent les frontières disciplinaires. C'est en cela qu'elle ne se limite pas à la somme arithmétique de toutes les compétences, mais aboutit à une efficacité qui se situe bien au-delà « *selon le principe de non-sommativité* ». Elle devient alors une démarche de complémentarité « *au service de l'amélioration de la problématique d'une personne singulière* », intégrant le patient lui-même comme partie prenante aux décisions de soins et permettant parfois d'éviter une hospitalisation (Daydé, 2012)(19).

#### 7.2.1.3 L'intégration des soins

Elle se caractérise par un projet synergique basé sur le consensus et l'engagement mutuel du patient et des membres de l'équipe, avec une approche globale du Pcp (Van den Marck et coll., 2014)(44).

#### 7.2.1.4 La transdisciplinarité

C'est une approche plus complexe de l'individu grâce à une dynamique conjointe des professionnels, qui conservent des connaissances qui leur sont propres, mais développent

des connaissances permettant l'échange entre eux. Cette approche s'oppose au modèle biomédical dans lequel les professionnels de santé interviennent sur délégation du médecin (Christian, 2013)(16). Elle s'est imposée dans le domaine gériatrique notamment en raison de la très forte dépendance des patients, et de leur vulnérabilité quant à la qualité des soins.

#### 7.2.1.5 L'interprofessionnalité

Dans la littérature cette notion est définie comme « *une démarche qui nécessite une intention partagée par une équipe consciente des compétences indispensable à développer par chacun* » pour « *construire une représentation cohérente et partagée des potentiels de chacun et des problématiques de santé du patient* ». Sa mise en place se heurte à l'assimilation culturelle entre coopération et aveu de faiblesse, pourtant elle est indispensable pour donner du sens au soin (Lepresle et coll., 2008)(39).

#### 7.2.2 L'exemple des Pays-Bas

Le réseau ParkinsonNet créé aux Pays-Bas en 2004 est né d'un constat d'insatisfaction des Pcp face à des soins essentiellement orientés vers la suppression des symptômes par traitement médicamenteux ou chirurgical, au sentiment d'exclusion des décisions concernant leur traitement et à l'insuffisante prise en compte de leur qualité de vie. En outre, les patients se plaignaient d'un manque de connaissance spécifique à leur maladie chez les orthophonistes, les ergothérapeutes et les kinésithérapeutes, ainsi que d'une collaboration interdisciplinaire inadaptée entre les professionnels médicaux et les aidants. ParkinsonNet met en relation des patients avec des professionnels experts de la MP, du médecin généraliste au travailleur social en passant par l'orthophoniste. Il offre une base précieuse d'informations aux Pcp mais également des possibilités de bénéficier de consultations à domicile via un enregistrement de données sanitaires, sur des liens sécurisés. En 2010, il représente près de 3 000 professionnels en contact les uns avec les autres pour une expertise développée et 50 000 patients.

Des mesures d'impacts non randomisées ont été réalisées, mettant en évidence une meilleure adhésion des patients à leur traitement et une baisse des coûts de santé. Des assurances santé ont également noté une réduction de 55% du nombre de fractures de la hanche dans les zones d'implantation des ParkinsonNet et une réduction du nombre de jours dans les centres de réhabilitation, grâce notamment à des soins améliorés dispensés à l'intérieur de la communauté, plus proches du domicile du patient et moins chers (Bloem et coll., 2014)(8).

### 7.2.3 La mesure d'efficacité

Une étude principalement qualitative menée dans le cadre d'un mémoire en orthophonie sur une soixante de questionnaires de professionnels exerçant en libéral, présente la prise en charge complète et multimodale du patient par un réseau pluridisciplinaire, comme un facteur d'efficacité dans la thérapie (Esnault et coll., 2006)(22). L'approche intégrative dans un projet global interdisciplinaire de planification des soins existe déjà en gériatrie sous l'appellation CGA (*Comprehensive Geriatric Assessment*) et a fait l'objet d'une évaluation scientifique concluant à de meilleurs résultats pour le patient (Christian, 2013)(16). En 2013, un programme pluridisciplinaire associant orthophonie et kinésithérapie a été proposé à raison de 1h30 hebdomadaire sur huit semaines, à trois Pcp diagnostiqués pour dysarthrie, afin de travailler prioritairement l'intensité vocale et la posture. Les questionnaires d'auto-évaluation et les vidéos montrent à l'issue de l'expérimentation, une amélioration de l'intensité et de la modulation du souffle (Fayolle-Minon et coll., 2013)(24). La même année, un patient, victime d'un AVC, a bénéficié d'une rééducation en co-thérapie associant orthophonie et psychomotricité pour rééduquer une dysphonie et une dysprosodie, autour d'une activité théâtrale. Sept mois après l'accident, on note une nette amélioration de l'expression verbale et non verbale, ainsi qu'une régression des deux éléments rééduqués, avec une hauteur vocale moyenne qui passe de 64hZ à 155hZ et un ambitus qui évolue de 66/194hZ à 80/500hZ (Michel et coll., 2013)(48).

Toutefois, une étude menée aux Pays Bas sur plus de 300 Pcp répartis en un groupe intervention bénéficiant d'un plan de traitement personnalisé et multidisciplinaire et un groupe témoin pris en charge selon l'approche traditionnelle, avec une infirmière spécialisée, a conclu à l'absence d'avantage d'une approche sur l'autre tant dans les résultats des prises en charge que dans les échelles d'auto-évaluation (Tsakitzidis, 2014)(68).

## 7.3 LA PRISE EN CHARGE INDIVIDUELLE/COLLECTIVE

### 7.3.1 Les bases théoriques

« *Le groupe existe à partir du moment où les individus réalisent mieux ensemble qu'isolément ce qu'ils désirent ou doivent réaliser* » (Kaës, 2014)(37). Selon cet auteur, le groupe thérapeutique constitué d'un nombre restreint de patients est un groupe primaire artificiel. Cette notion développée par Charles Horton Cooley se caractérise par une

association et une coopération intimes permettant de satisfaire les besoins d'appartenance, de socialisation, d'apprentissage ainsi que de reconnaissance inhérents aux êtres humains. Des « rites » se mettent en place à l'intérieur du groupe, lui conférant une identité propre (les places de chacun, la gestion du temps...) et protectrice. Emerge alors une identité groupale constituée de l'envie de chacun de ressembler aux autres, tout en reconnaissant son identité propre qui s'en trouve renforcée.

Le groupe représente une opportunité d'interagir avec ses pairs en brisant le sentiment d'isolation. En outre, il offre un feed-back et un espace motivationnel supérieur à l'entité individuelle, puisqu'il y a non seulement l'intervention bienveillante du thérapeute, mais également celles des autres membres du groupe. Chaque participant bénéficie également de plus d'informations en raison de la multiplicité des interlocuteurs. La thérapie de groupe qui augmente le nombre de patients par thérapeute, réduit les coûts et les temps d'attente de prise en charge (Zanca et coll., 2013)(75). Ce format thérapeutique est assez répandu dans les prises en charge de troubles psychotiques, dans une approche de thérapie cognitivo-comportementale. Il conduit à des résultats plus probants qu'en séance individuelle, notamment pour ce qui concerne l'estime de soi du patient et offre un espace de soutien social (Leclerc et coll., 2012)(38).

La prise en charge collective facilite l'accès à la rééducation vocale à un plus grand nombre, pour un coût moindre et favorise la généralisation en créant des conditions de communication plus écologiques entre pairs (Searl et coll., 2011)(63).

---

### 7.3.2 Quelques applications

15 patients ont suivi une rééducation en groupe, animé par un orthophoniste expérimenté et formé à la méthode LSVT LOUD®, à raison d'une séance hebdomadaire de 90', sur huit semaines, complétés de 30 à 45' d'exercices quotidiens à réaliser à la maison. Un bilan à 3 mois post-traitement a été effectué à partir de relevés objectifs (enregistrements) et subjectifs (VHI et notes des thérapeutes), qui conclut à une augmentation moyenne de l'intensité de 6 dB, soit une hausse de 8%, en lecture et en monologue, avec une F0 maximale qui passe de 108 à 133 hZ (+18%) et un TMP qui passe de 10,8s à 15,3s. De manière plus subjective, les patients notent pour 2/3 d'entre eux un retour positif de la part de leur entourage sur leur qualité vocale et l'impression de devoir répéter moins souvent. Les thérapeutes apprécient la structure collective comme moyen de renforcement positif parmi les membres et comme opportunité de situations plus écologiques que la rééducation individuelle. Toutefois, elle rend difficile la mesure de l'implication réelle de chacun,

notamment lors des exercices pratiques en commun et laisse au thérapeute l'impression de ne pas accorder assez d'attention à chaque patient. De plus, en raison de la très forte corrélation entre la durée effective des exercices à domicile, l'augmentation de l'intensité vocale et l'évolution des scores du VHI, il est difficile de conclure que l'approche collective entraîne d'aussi bons résultats que l'approche individuelle (Searl et coll., 2011)(63).

Les séances de groupe, en permettant à des patients souffrant de la même pathologie de se rencontrer, offrent un espace de compréhension (Joly, 2013)(36). Mais la rareté des études sur le sujet et la difficulté de recrutement de plusieurs patients sur un projet thérapeutique commun ne permettent pas de conclure à l'efficacité des prises en charge collectives dans la rééducation vocale de la MP (Amiard, 2013)(2).

#### 7.4 PROBLÉMATIQUE ET HYPOTHÈSES

La rééducation de la dysarthrie hypokinétique se décline en diverses approches dont les effets n'ont pas été scientifiquement démontrés, hors la LSVT LOUD®. Toutefois, l'efficacité de l'orthophonie dans le traitement de ces troubles n'est plus à démontrer, même si seulement 3% des Pcp en bénéficient. Nous avons recruté un panel de Pcp suivis pour leur dysarthrie, selon des techniques et des modalités de prise en charge différentes, afin d'en comparer les effets objectifs, perceptifs et ressentis par le patient lui-même. Parallèlement, nous nous sommes demandé si la dynamique groupale entraîne une majoration des effets mesurable de la rééducation sur le patient, conscients que dans ce domaine, la littérature ne présente pas de force scientifique probante. Comme certains patients bénéficiaient d'une prise en charge collective menée en co-thérapie, nous avons souhaité mesurer l'impact d'un tel apport sur les performances de la population étudiée.

Nous avons bâti 3 hypothèses permettant de répondre à la problématique :

**Hypothèse 1** : l'intervention orthophonique entraîne des effets objectifs mesurables, confirmés par l'analyse perceptive et les auto-évaluations des patients.

**Hypothèse 2** : les séances collectives entraînent des effets différents sur la voix et la parole des Pcp par rapport à des séances individuelles.

**Hypothèse 3** : la transdisciplinarité effective dans les séances collectives génère des effets mesurables sur la voix.

**EXPÉRIMENTATION**



## 7.5 LA MÉTHODOLOGIE

### 7.5.1 Les sites retenus et le déroulement des séances

Nous avons effectué notre étude sur 4 sites :

#### 7.5.1.1 L'hôpital de Villiers Saint Denis (Aisne)

Un groupe thérapeutique dédié à la rééducation des troubles de la voix et de la parole est mis en place depuis 2013, sur un rythme bi-hebdomadaire (2 séances d'1 heure), avec l'intervention d'une psychomotricienne, d'un kinésithérapeute et d'une orthophoniste. Les séances se répartissent entre :

- La prise en charge psychomotricienne, consacrée à la mobilisation articulaire de la zone cervico-scapulaire, alliant des exercices de relaxation, de souffle et de tonicité. On y travaille également la posture verticale au travers des exercices d'enroulement et de déroulement du dos, associés à des inspirations/expirations.
- La prise en charge kinésithérapeutique axée sur la respiration, avec des exercices favorisant la prise de conscience des souffles abdominaux et thoraco-abdominaux. S'y ajoute également un exercice d'ouverture posturale asymétrique permettant de lutter contre la fermeture thoracique.
- La prise en charge orthophonique caractérisée par des exercices de souffle dans la paille favorisant la mobilisation des zones abdominale et thoracique, associés à un entraînement LSVT LOUD®. Chaque patient doit tenir 3 séries de 15 /a/ en voix forte ; les 2 dernières séries consistant à produire des /a/ en sirène ascendante, puis descendante. En fin de séance, chacun répète 5 à 10 fois une série de 5 phrases, toujours en voix forte en portant également l'effort sur l'articulation.

7 patients pris en charge dans cet établissement ont été intégrés dans l'étude : 5 bénéficiant de séances collectives et 2 bénéficiant de séances individuelles.

#### 7.5.1.2 Le cabinet de Mme F. Marquis à Paris (XIIème arrondissement)

Un des patients de ce cabinet a accepté d'être intégré à l'étude. Il bénéficie d'un suivi bi-hebdomadaire (2 séances de 45 mns) priorisant la relaxation et le travail du souffle, d'une part, la projection vocale et les mises en situation écologique d'autre part. Dans le cadre du mémoire, nous l'avons pris en charge pour une 3<sup>ème</sup> séance hebdomadaire, en lui proposant un programme inspiré en grande partie des techniques de la LSVT LOUD®.

### 7.5.1.3 Le cabinet de Mme F. Naud à Montereau (Seine et Marne)

Une de ses patientes souffrant de la MP a également accepté d'intégrer cette étude. Les prises en charge sont hebdomadaires, avec de séances de 30mns, au cours desquelles sont travaillées l'articulation, la production vocale (chant et répétition), mais également les fonctions cognitives, comme l'écriture.

### 7.5.1.4 Le cabinet de Mme I. Neveux à Chézy sur Marne (Aisne)

Mme Neveux applique le protocole LSVT LOUD®, avec des productions de /a/, des lectures de mots isolés et des lectures de phrases, à raison d'une séance hebdomadaire. Associé à cette prise en charge des troubles de la voix, un travail des fonctions cognitives est également mené, avec des exercices visant à mobiliser les compétences lexicales. Un de ses patients a accepté d'intégrer l'étude présente.

## 7.5.2 La population étudiée

### 7.5.2.1 Les critères d'inclusion

Nous avons sélectionné des patients atteints de la MP ou d'un syndrome de Parkinsonien ou extrapyramidal apparenté à la MP depuis au moins 3 ans, générant une dysarthrie faisant l'objet d'une plainte ou non, pour laquelle une prise en charge orthophonique a été prescrite.

### 7.5.2.2 Les critères d'exclusion

Les patients ne devaient pas présenter les atteintes suivantes :

- Une aphasie
- Des troubles cognitifs affectant la compréhension de consignes simples
- D'autres pathologies dégénératives.

Nous avons constitué deux échantillons distincts de patients atteints de la MP, l'un faisant l'objet d'un suivi en structure hospitalière avec une prise en charge transdisciplinaire et collective, l'autre étant rééduqué en séance individuelle, en structure hospitalière ou en cabinet libéral. Nous avons exclu les patients de l'hôpital présentant des déficiences cognitives ne leur permettant pas de comprendre les consignes données en séances de rééducation. Les caractéristiques de la population étudiée figurent dans le Tableau 13. Les

patients P5 et P8 ont tous deux bénéficié de la DBS et sont suivis en libéral. P2 souffre d'un syndrome extrapyramidal, apparu à la suite d'un AVC et apparenté à une MP.

### 7.5.2.3 Présentation du protocole de tests

L'étude s'est déroulée sur une durée de 10 séances pour chaque patient, selon un protocole déterminé et conçu pour limiter les perturbations dans les prises en charge.

- Séance 0 :
  - Evaluation objective et perceptive de la dysarthrie avec la BECD et l'échelle GRBAS-I.
  - Auto-évaluation par la grille VHI.
  - Lecture enregistrée du texte de la MT86
  - Evaluation cognitive par le MMP
- Séance 1 : D (Début), séance 5 : M (Médian) et séance 10 : F (Final)
  - Enregistrement des productions vocales : /a/ et conversations spontanées.
- Séance F :
  - Nouvelle auto-évaluation par la grille VHI
  - Lecture enregistrée du texte de la MT86
  - Pour les patients ayant bénéficié de séances collectives, questionnaire d'évaluation spécifique à cette prise en charge.

Tous les enregistrements ont été effectués durant la rééducation, en plaçant un portable (type Netbook HP) à une distance de 30 cm du patient, sans microphone en champ libre. Nous avons fait le choix d'effectuer les « prises » en séance de rééducation, conscients que cela ne représentait pas des conditions techniques optimales, mais en revanche garantissait un certain confort pour le patient.

Les enregistrements de lecture (2 pour chaque patient) ont été soumis à un jury d'écoute, sans leur préciser l'ordre de chaque enregistrement, pour une évaluation selon la grille perceptive de la BECD.

Les enregistrements des /a/ ont fait l'objet d'une étude approfondie en retenant 6 critères pour évaluer les évolutions de la qualité vocale de manière plus objective, au cours des séances, conformément à la méthodologie décrite par Sicard et coll. dans l'article « Développement et validation d'outils de mesures de la qualité de la voix dans le logiciel VOCALAB » (2013)(64) :

- L'instabilité de la hauteur de voix, dont l'un des marqueurs est le Jitter.
- L'instabilité de l'amplitude, au travers du Shimmer
- L'évaluation du bruit, au travers du ratio bruit/harmonique (HNR)
- L'évaluation des phénomènes transitoires parasites (HPR), qui mesure la composante de souffle dans la voix pathologique
- L'évolution de l'intensité, plutôt que la qualité de l'attaque vocale (non disponible dans Praat).

Selon l'étude menée par Mignard et coll. (2001)(49) portant sur l'analyse instrumentale des pauses silencieuses chez 22 patients parkinsoniens en production orale spontanée et en lecture, on note pour eux une augmentation du rapport des pauses (temps total de pauses/temps total de parole). L'allongement des rapports de pauses est lié au ralentissement des activités motrices durant la phase de phonation. Ce rapport de pause représente un indicateur précoce et sensible du ralentissement de la fluence verbale dans une atteinte Parkinsonienne. Nous n'avons pas souhaité le retenir en raison de la nature des corpus étudiés (voyelle tenue et lecture) ne comportant pas de discours spontané. En revanche, il figure dans les analyse objectives des lectures comparées.

## 7.6 CHOIX DES OUTILS ET DES CRITÈRES

### 7.6.1 L'évaluation perceptive

#### 7.6.1.1 La BECD

C'est une batterie d'évaluation des dysarthries créée par Auzou et Rolland-Monnoury en 2006, destinée aux orthophonistes.

La validation de l'épreuve du **score perceptif** de la BECD repose sur une population de 100 hommes et un groupe témoin de 20 sujets masculins, appariés en âge, à qui une lecture d'une minute a été demandée sur le texte « Pierrot » de Guy de Maupassant. L'évaluation des 2 juges sur les enregistrements, assurant une distinction significative témoin/patient démontre que ce test est un outil de standardisation. 25% des enregistrements ont fait l'objet d'une double cotation par le même juge. Avec un coefficient de Pearson de 0,941 ( $p < 0,001$ ) pour le juge 1 et de 0,936 ( $p < 0,001$ ) pour le juge 2, l'épreuve garantit la reproductibilité intra-juge. En outre, la reproductibilité inter-juge se traduit par un Pearson de 0,956 ( $p < 0,001$ ). **La grille perceptif**, qui permet d'obtenir le score perceptif, a été validée avec 30 sujets témoins et 30 sujets pathologiques, dont les résultats affichaient une

différence significative selon l'appartenance des patients à l'un des groupes. En 2002, Özsancak et coll. (2002) ont montré une bonne reproductibilité intra-juge et inter-juges avec une concordance à un point près supérieure à 0,80 pour l'ensemble des critères (Auzou et coll., 2006)(5). Le score perceptif est la somme de l'évaluation de 5 items: la qualité vocale, la réalisation phonétique, la prosodie, l'intelligibilité et le caractère naturel, chacun était noté sur 4 (la note maximale signifiant la sévérité de l'anomalie).

La validité du **score d'intelligibilité (SI)** s'appuie sur la corrélation montrée par Auzou et coll. (1998) entre ce SI et un score moteur global oro-facial adapté du Franchay Dysarthria Assessment d'Enderby (1983). Özsancak et coll. (2002) ont trouvé des corrélations entre les altérations perceptives et la baisse du score d'intelligibilité. Enfin, Brignon (2005) a également affirmé l'existence d'une corrélation entre le score d'intelligibilité (SI) et les perturbations phonétiques observables chez les patients. Le score d'intelligibilité représente la somme de 3 notes (chacune sur 8) sanctionnant respectivement l'intelligibilité sur deux tâches de lecture (mots isolés et phrases courtes) et en conversation spontanée. La dysarthrie est considérée comme légère lorsque la note globale se situe entre 18 et 23 et massive lorsque la note est inférieure ou égale à 6.

**Le test phonétique d'intelligibilité** a été normalisé chez 133 témoins, dont aucun n'a enregistré un score inférieur à 49/52. Sa reproductibilité intra et inter-juges, pour ce qui concerne les dysarthries légères, est validée, contrairement à sa validité qui met en évidence un effet plafond. Son évaluation s'effectue sur la lecture de 52 mots bisyllabiques comportant 13 séries de contrastes phonétiques. Une note de 52 signe l'absence de dysarthrie.

**Le GRBAS-I** a fait l'objet d'importants travaux de validation dans le domaine des dysphonies (Révis, 2004). Cette échelle évalue les caractéristiques suivantes : la sévérité globale (G), la raucité (R), la présence de souffle (S), l'hypophonie (H), le forçage (S) et l'instabilité (I). Chaque critère est évalué de 0 à 3, selon la gravité de l'atteinte.

#### 7.6.1.2 Le jury d'écoute

Afin de rendre compte de l'évolution de la qualité vocale et de la dysarthrie des patients inclus dans le protocole, nous avons souhaité mettre en place un jury d'écoute, car *« l'évaluation auditive-perceptive demeure un outil clinique important et adéquat, dans la mesure où elle permet de décrire les multiples dimensions de la parole dysarthrique »* (Pinto et coll., 2010)(59). Nous avons adressé aux membres du jury les enregistrements

numériques des lectures de chaque patient, sans préciser s'ils étaient réalisés en pré ou post rééducation, accompagnés de la grille perceptive de la BECD, pour obtenir un score perceptif et une évaluation du GRBAS-I. Nous avons privilégié l'épreuve de lecture qui atténue les troubles de la parole du Pcp, grâce au modèle externe du texte, compensant partiellement la dégradation du modèle interne de traitement des informations sensorielles (Pinto et coll., 2010)(59).

---

### 7.6.2 L'évaluation objective des enregistrements effectués dans Praat

Cette évaluation s'est effectuée exclusivement sur les /a/ produits en séance de rééducation par les patients. En effet, l'utilisation de la voyelle tenue dans l'évaluation de la dysphonie permet de s'affranchir des dimensions langagières articulatoires du discours spontané (Little et coll., 2009)(40).

Le logiciel Praat est reconnu pour sa pertinence en recherche et dans les calculs statistiques (Sicard et coll., 2013)(64), même si son utilisation exige quelques connaissances pour programmer les paramètres. De même que MVDP, EVA ou Vocalab, Praat permet d'obtenir les indicateurs suivants à partir d'enregistrements : le fondamental usuel moyen (F0), l'étendue vocale, le temps maximum phonatoire (TMP), l'instabilité en hauteur (Jitter) et en amplitude (Shimmer), ainsi que le bruit (HNR) et le souffle (HPR). Nous avons choisi de retenir les critères suivants.

---

#### 7.6.2.1 Le Temps Maximum de Phonation

Il s'agit du temps maximal de phonation sur un /a/ tenu qui représente une expression assez juste de la coordination pneumo-phonique (puissance du souffle associée à la force d'accolement des cordes vocales). En effet, au même titre que le débit d'air moyen en phonation ou que le quotient phonatoire, c'est un indicateur utile dans les travaux de recherche (Pillot-Loiseau, 2011)(55).

---

#### 7.6.2.2 Les indicateurs d'instabilité : le Jitter et le Shimmer

Lorsque l'instabilité des cordes vocales dépasse les normes, on peut émettre l'hypothèse d'une MP. En raison de leur extrême sensibilité, les cordes vocales sont affectées de ces tremblements anormaux bien longtemps avant qu'ils ne se propagent à l'ensemble du corps (Abdelal, 2013)(1).

Le Jitter marque l'instabilité de la fréquence fondamentale à court terme. Pourtant, selon certains auteurs comme Parsa en 2001 (Sicard et coll., 2013)(64), cet indicateur n'est que peu corrélé à la sévérité de la dysphonie. Aussi, les créateurs de Vocalab ont-ils choisi de calculer ce critère sur le moyen et le long terme (1000 ms). Dans cette étude, nous n'utiliserons que le Jitter à court terme, seul disponible dans Praat, pour lequel la zone pathologique se situe au-delà de 1,04%. L'instabilité du F0 est essentiellement liée à une asymétrie vibratoire et ondulatoire des cordes vocales.

Le Shimmer marque l'instabilité de l'amplitude (de l'intensité) du signal mais se caractérise par une forte sensibilité aux conditions d'enregistrement et aux bruits environnants, notamment lorsqu'il est calculé sur le court terme, comme dans Praat, EVA et MVDP. Dans Vocalab, le calcul s'effectue sur une période plus longue, comme celle du Jitter, pour contourner ce problème. La zone pathologique est définie au-delà de 3,81%.

#### 7.6.2.3 Le bruit

Cet indicateur (HNR) mesure le rapport entre les harmoniques (la voix) et le bruit. Dans Praat, le HNR et le Shimmer sont fortement corrélés ; le bruit induisant des variations d'amplitude instantanées, cela majore le Shimmer. Dans Vocalab, les marqueurs sont mieux dissociés que dans Praat sur ces aspects et permettent notamment de détecter les éraillures, représentant des traces entre les harmoniques (Sicard et coll., 2013)(64). Dans Praat, un HNR < 20dB est considéré comme pathologique (Duez et coll., 2012)(21).

#### 7.6.2.4 Le souffle

Cet indicateur compare les quantités d'énergie acoustique des harmoniques de la voix, situées entre 0 – 6 000 Hz, à celles des bruits du souffle présentes au-delà de 6 000 Hz. Plus il est supérieur à -20 dB et plus la déperdition d'air est importante en raison d'un déficit de l'accoulement des cordes vocales (Duez et coll., 2012)(21).

#### 7.6.2.5 L'intensité

Cet indicateur dépend de la valeur de la pression sous-glottique, elle-même liée à la puissance du souffle expiratoire et à la force d'adduction des cordes vocales. Par convention, on admet que la norme moyenne de l'intensité en voix conversationnelle est de 60 dB, de 70 dB en voix d'appel et de 90 dB en voix projetée (Viennot, 2010)(72). Plusieurs études relatives à la voix n'ont pas retenu cet indicateur qui suppose une voix d'appel exigeant du forçage vocal dans un contexte pathologique (Viennot, 2010)(72) ou

en raison de la qualité des enregistrements. Toutefois, comme plus de la moitié des patients inclus dans cette étude bénéficient de la méthode LSVT LOUD®, exigeant une voix forte, nous avons retenu l'intensité comme indicateur, en valeurs brutes et en valeurs relatives.

---

### 7.6.3 Les questionnaires d'auto-évaluation

#### 7.6.3.1 Le VHI Voice Handicap Index

Cette échelle d'évaluation a été bâtie par Jacobson et coll. en 1997. La robustesse des 85 items initiaux a été validée sur un échantillon de 65 patients de la Voice Clinic Henry Ford Hospital. La version finale réduite à 30 questions a fait l'objet d'une validation de la stabilité test/re-test sur 63 patients, qui précisait notamment qu'un changement sur 18 questions représentait une modification significative.

Reprise dans la BECD, elle a été testée spécifiquement auprès de 98 patients parkinsoniens (69 hommes et 29 femmes, âge moyen : 63,1 ±8,7 ans) et 60 sujets contrôles (20 hommes et 40 femmes, âge moyen : 65 ±11,3 ans), permettant de démontrer que le score du VHI total des patients est significativement différent de celui obtenu dans le groupe contrôle (55,5±23,8 versus 5,7±6,0, p<0,001). [...]. Nous n'avons pas souhaité utiliser le VHI-10 dans cette étude car « *les items retenus sont les plus significatifs pour la dysphonie et peuvent se distinguer de ceux de la dysarthrie* » (Auzou et coll., 2006).

#### 7.6.3.2 Le questionnaire d'évaluation de la prise en charge collective

Ce questionnaire a été bâti spécifiquement pour cette étude à destination des patients ayant suivi une thérapie collective. Nous nous sommes inspiré des travaux de deux mémoires publiés récemment, l'un portant sur la thérapie vocale en groupe (Vedel, 2012)(70) et l'autre sur la thérapie collective des patients cérébrolésés (Maugin-Ameloot, 2010)(45). Il est proposé à chaque patient en fin de protocole et fait l'objet d'un dépouillement selon une analyse qualitative.

---

### 7.6.4 L'évaluation cognitive avec le MMP : Mini Mental Parkinson

Emanation du MMSE, ce test a été bâti à la suite du MMS (Mini Mental State; test dédié aux patients souffrant de la maladie d'Alzheimer rapidement fatigables). Le MMP a été créé pour évaluer spécifiquement les troubles cognitifs des Pcp (Mahieux et coll., 1995)(42). Sa validité a été mesurée à l'aune d'une batterie composite établie à partir des éléments de la WAIS (QI verbal et performance), de la Wechsler Memory Scale ou encore



du Stroop. Des études statistiques menées sur 50 patients démontrent une forte corrélation du MMP avec la WAIS (subtest performance) ou le Stroop. En outre, la dispersion accentuée des scores du MMP comparée à ceux du MMS milite en faveur d'une plus forte sensibilité du MMP aux déficits spécifiques de la MP. Le MMP représente une estimation adéquate de la plupart des tests utilisés dans l'évaluation cognitive des Pcp (Mahieux et coll., 1995)(42).

## 7.7 LA PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE

L'exploitation des informations recueillies auprès des patients fait l'objet d'études de cas individuels pour répondre à l'hypothèse 1, puis d'un traitement plus global comparant les résultats des patients en séance collective à ceux en séance individuelle.

Au préalable, nous avons effectué une vérification du niveau de corrélation entre les variables, afin de s'assurer de leur fiabilité (Figure 16). Le TMP n'affiche qu'une faible, voire une absence de corrélation avec les 5 autres variables. Au contraire, le Shimmer paraît dépendant des autres indicateurs, montrant un lien inverse fort avec le HNR, comme l'écrit Sicard et coll. (2013)(64) et l'intensité ainsi qu'une corrélation positive moyenne avec le Jitter (0,57). Lorsque le pourcentage du Shimmer diminue et tend vers la norme, le HNR augmente et la voix est moins soufflée. De la même manière, plus de puissance vocale favorise la diminution du Shimmer et réduit l'instabilité de l'intensité.

### 7.7.1 Les études de cas individuels

#### 7.7.1.1 Patient 1

**Anamnèse et évaluation pré-protocole :** P1 souffre de la MP depuis 2 ans et accepte difficilement son état. Il se sent plus facilement fatigué et a conscience de sa dysarthrie évaluée comme modérée. Il vient une fois par semaine en orthophonie et est par ailleurs suivi dans un hôpital parisien, notamment pour ses troubles anxio-dépressifs. Son intelligibilité est préservée (Tableau 1), mais on note une accélération du débit en fin d'expiration, avec parfois des prises inspiratoires faiblement sonores. La prosodie est également altérée en raison d'une perte des modulations, qui se caractérise par un ton monocorde et un fondamental élevé. La voix est éraillée et bitonale; ce que confirme un récent examen laryngé qui mentionne une asymétrie des cordes vocales en adduction. On note également une dégradation de l'intensité au fil de l'émission, illustrant un déficit dans la dynamique de la capacité expiratoire.

Le VHI de P1 en début de protocole expérimental fait état de « problèmes de voix » qui le contrarient, d'une tension lorsqu'il s'adresse aux autres, ainsi que d'une plainte relative à une voix qui l'« abandonne en cours de conversation ». L'impression de forçage est également prégnante, ainsi que l'impact de la dysarthrie sur sa vie sociale.

Bien qu'une évaluation MMP n'ait pu être réalisée, P1 souffre d'un manque du mot pour lequel il est également pris en charge en orthophonie.

**Évolution au cours de la rééducation :** le TMP affiche une légère augmentation en séance M (+1s), qui ne se maintient que partiellement en séance finale. Dans le même temps, l'intensité croît régulièrement sans qu'on ne puisse affirmer que cela résulte d'une meilleure gestion du compromis durée/intensité, compte tenu de l'absence de corrélation entre les 2 variables ( $r = 0,04$ ). Alors que l'instabilité des hauteurs se normalise, malgré le déficit d'adduction des cordes vocales, le Shimmer demeure très pathologique même si on note une légère amélioration en séance F. Le rapport bruit/voix n'évolue que très marginalement et reste dans des niveaux pathologiques, tandis que la composante de souffle tend à dépasser le plafond standard au fil des séances. On peut alors se demander si l'accroissement de l'intensité ne s'effectue pas au détriment de la qualité vocale, dans un contexte de perte d'efficacité pneumo-phonique. La Figure 4 synthétise les représentations graphiques de ces évolutions.

À l'issue du protocole expérimental, P1 s'est amélioré de manière modérée sur 5 des 6 critères de l'analyse vocale.

Le VHI en fin de protocole reflète une impression de plus grande facilité pour P1, notamment sur la gestion du souffle et la réduction des efforts. En outre, l'évaluation tonico-émotionnelle du handicap régresse dans sa sévérité.

L'évaluation perceptive de la lecture ne reflète pas cette évolution, avec une impression de meilleure intensité et de meilleure intelligibilité en 1<sup>ère</sup> lecture. Les fins de phrases y sont plus précises et les nasales sont améliorées. À l'exception de la prosodie qui présente une anomalie discrète, tous les critères de la grille perceptive sont normés. Le score perceptif de la 2<sup>nde</sup> lecture (9/20) traduit une altération de la qualité vocale, de la réalisation phonétique, de la prosodie et de l'intelligibilité, nuisant au caractère naturel. L'échelle du GRBAS-I confirme ce constat, avec un trouble qui passe de « léger » à « modéré » sur la raucité et le serrage vocal, générant une augmentation du degré de sévérité. Le déficit d'instabilité considéré léger en 1<sup>ère</sup> lecture devient sévère en lecture de fin de protocole. La comparaison des critères objectifs se caractérise par une augmentation de la plage

fréquentielle, une légère hausse de l'intensité. Les indices d'instabilité, de même que les ratios marquant la présence de bruit et de souffle dans la voix demeurent pathologiques et n'affichent qu'une évolution marginale. La part des pauses tend à augmenter dans un intervalle acceptable.

#### 7.7.1.2 Patient 2

**Anamnèse et évaluation pré-protocole :** P2 est un homme de 62 ans vivant seul, victime d'un AVC en avril 2013 à l'origine d'un syndrome extrapyramidal apparenté à la MP. Pris en charge à l'hôpital jusqu'en septembre 2014 dans le groupe des Pcp, il n'a depuis sa sortie suivi aucune rééducation. À son retour, il présente une dysarthrie sévère (Tableau 2), aggravée depuis 10 mois (date du dernier bilan), qui se caractérise par une parole spasmodique, marquée par des prises inspiratoires précipitées et sonores. Le souffle hors phonation est réduit de moitié par rapport au dernier bilan, la voix est très hypophonique et l'intelligibilité exige le soutien visuel de l'interlocuteur. La prosodie est très perturbée à cause des spasmes et on note également une dégradation dans l'amplitude accompagnée d'un ralentissement. L'analyse du VHI fait apparaître un profil anosognosique chez un patient qui déclare ne jamais devoir forcer pour produire de la voix ou ne pas être à court de souffle lorsqu'il parle. Le MMP révèle un syndrome dysexécutif, majoré sur les épreuves de flexibilité, associé à une réduction des performances d'encodage notamment sur le versant visuel.

**Évolution au cours de la rééducation :** le TMP s'améliore légèrement sur l'ensemble des émissions, avec une augmentation spécifique aux /a/ graves et une diminution qui s'accélère sur les fréquences hautes. Toutefois, le souffle demeure réduit avec une moyenne globale de 2,69s. Dans le même temps, l'intensité moyenne s'accroît de manière significative sur le F0 en séance M, pour se stabiliser en dernière séance autour de 60 dB, rejoignant ainsi le niveau d'intensité des autres fréquences. La dissociation entre les critères TMP et intensité ( $r = -0,06$ ) illustre la sévérité de la dysarthrie. Le marqueur d'instabilité fréquentielle, même s'il demeure pathologique tend à se réduire, avec une normalisation moins rapide sur les /a/ aigus qu'illustrent des « sauts » fréquentiels. La sphère laryngée demeure difficile à mobiliser à l'issue des 10 séances, comme le confirment les valeurs du Shimmer qui demeurent élevées. Après une légère diminution, le bruit continue d'augmenter dans la voix, associé à une convergence des fréquences. L'adduction cordale demeure déficitaire comme le montre l'augmentation du HPR, sous l'effet du forçage. La voix reste très soufflée exigeant des efforts importants. En discours

spontané, on retrouve également ce souffle qui majore les déficits articulatoires liés aux difficultés de mobilisation des organes vocaux. On note la persistance d'un assourdissement, d'une spirantisation et d'omission. La (Figure 5) synthétise les représentations graphiques de ces évolutions.

P2 s'est amélioré sur 4 des 6 critères retenus.

Il considère que ces séances ont réduit son handicap (-3 points) alors que dans le même temps, cette prise en charge semble avoir contribué à lui faire prendre conscience de la sévérité de sa dysarthrie. En effet, la fréquence de l'item P14 du VHI « j'ai l'impression que je dois forcer pour produire de la voix », passe de « jamais » en début de rééducation à « toujours » en fin de protocole.

Pourtant, la lecture ne reflète pas ces améliorations puisque d'une dysarthrie sévère (17/20) en 1<sup>ère</sup> lecture, l'évaluation perceptive conclut à une dysarthrie très sévère (20/20) en 2<sup>nde</sup> lecture. L'attaque est moins nette et le temps phonatoire très chuté (4 mots/expiration), entraînant des pauses inadaptées. L'intelligibilité et le caractère naturel de la voix se dégradent. L'échelle du GRBAS-I affiche une raucité plus marquée, une voix nettement plus soufflée et un serrage qui augmente, pour un juge. De manière objective, on note le passage d'une aggravation de la fréquence simultanée à un élargissement de l'amplitude fréquentielle, traduisant une mobilisation améliorée des plis vocaux. Les indicateurs de bruit et de souffle affichent une détérioration qui peut s'expliquer par une production vocale plus intense exigeant une mobilisation pneumo-phonatoire accrue dans un contexte de coordination déficitaire.

### 7.7.1.3 Patient 3

**Anamnèse et évaluation pré-protocole** : P3 est une femme de 62 ans, atteinte d'une forme spasmodique de la MP. Elle se déplace essentiellement en fauteuil et vit à domicile avec son époux. Elle est suivie par une orthophoniste libérale à raison d'1 séance hebdomadaire et vient à l'hôpital de Villiers Saint Denis pour un traitement relatif à la spasticité musculaire des membres inférieurs. Elle est alors prise en charge au sein du groupe des Pcp. Le bilan fait apparaître une dysarthrie modérée (Tableau 4), tendant à devenir sévère, majorée par les syncinésies, les fasciculations linguales et une importante fuite vélaire. L'adiadococinésie est responsable du déficit articulatoire, associé à un défaut d'amplitude d'ouverture buccale et à un ralentissement des mouvements. On note une lénition de la plupart des consonnes fortis, ainsi qu'un affaiblissement des phonèmes

initiaux postérieurs. Les tremblements concernant également les muscles vocaux entraînent soit un chevrottement massif sur les phonèmes allongés soit un mécanisme compensatoire aboutissant à une parole saccadée où le déséquilibre des groupes rythmiques dégrade la prosodie. Les items les plus gênants pour cette patiente, dans la grille du VHI, concernent essentiellement l'effort à produire pour parler et les effets que sa dysarthrie entraîne dans sa communication. Le bilan cognitif se caractérise par un syndrome dysexécutif avec un encodage déficitaire et un accès réduit au stock lexical.

**Évolution au cours de la rééducation :** entre la 1<sup>ère</sup> et la dernière séance du protocole, P3 s'améliore sur le TMP toutes fréquences confondues, avec une évolution plus limitée sur les sons graves, qui demeurent les plus longs. Une fenêtre thérapeutique ayant été nécessaire pour P3 après la séance 4, le creux enregistré en séance M s'explique par un entraînement moindre précédant la reprise. Le souffle phonatoire est meilleur sur les fréquences basses en raison de la déperdition nasale de cette patiente, qui aggrave son fondamental. L'allongement des /a/ se produit au détriment de leur intensité, qui diminue globalement de 3 dB, avec une baisse de plus de 7 dB sur les sons graves. L'indice de corrélation entre les 2 variables traduit une relation faible entre elles ( $r = -0,39$ ). Les marqueurs d'instabilité signent une réduction des troubles, avec un Jitter déjà dans la norme au début, et qui continue de baisser (-0,10 point) et un Shimmer qui tend à se normaliser (-0,22 point) après une hausse en séance M. L'affrontement cordal de P3 devient plus efficace, avec une symétrisation des plis vocaux entraînant une meilleure régularité dans l'intensité. Le rapport des harmoniques sur le bruit se réduit de près de 1 dB entre la séance de début et celle de fin, traduisant une diminution du souffle dans la voix, de même que se réduit l'écart à la norme pour le HNR, malgré la défaillance de la fermeture vélaire. La Figure 8 synthétise les représentations graphiques de ces évolutions.

P3 présente des améliorations sur 5 des 6 critères retenus.

L'analyse perceptive des 2 lectures affiche une augmentation de la sévérité de la dysarthrie, avec un score initial de 13/20, qui passe à 17/20. La 2<sup>nde</sup> lecture est moins fluente en raison des nombreuses palilalies, impactant la prosodie et le débit, selon un juge, mais aussi à cause de silences inappropriés associés à une accélération paroxystique du débit, selon l'autre juge. L'intelligibilité se dégrade, notamment sur la distinction des paires minimales bilabiales, ainsi que sur certaines voyelles. Pour un juge, bien que l'échelle du GRBAS-I présente une amélioration sur les critères de serrage vocal, d'hypothonie et de souffle, la dysphonie demeure sévère. L'autre juge noté également une augmentation de la sévérité de la dysphonie, liée essentiellement à l'aggravation de

l'instabilité. L'analyse objective fait apparaître une amélioration de l'intensité dans un contexte d'augmentation de son instabilité (augmentation du Shimmer), avec une plage fréquentielle qui tend à se réduire, mais une fréquence fondamentale qui se stabilise. L'évolution des HNR et HPR confirme l'absence de souffle dans la voix, mais également le renforcement des bruits parasites liés à la nasalisation et aux mouvements spasmodiques.

L'augmentation des scores du VHI entre le début et la fin du protocole est liée à une dégradation de la cotation de 7 items relatifs à l'image de soi et à la qualité de la communication (ex : E25 : « je me sens handicapée à cause de ma voix » passe de « jamais » à « toujours »).

#### 7.7.1.4 Patient 4

**Anamnèse et évaluation pré-protocole** : P4 souffre d'une démence cortico-basale qui se traduit par une dysarthrie très sévère (Tableau 5), marquée par une hypokinésie, une spasticité et une ataxie. Elle est mariée et vit à domicile avec son époux. Elle est prise en charge régulièrement en hôpital de jour à Villiers Saint Denis pour soulager les aidants, réduire la spasticité musculaire et bénéficier de la rééducation orthophonique. Elle se déplace essentiellement en fauteuil. P4 est difficilement intelligible en discours spontané, marqué par un débit très précipité, des palilalies, dans un contexte de lénition de la plupart des consonnes qui tend à transformer la parole en un continuum exclusivement vocalique où l'interlocuteur parvient difficilement à discerner les phonèmes. Aussi, l'épreuve de lecture ne lui a-t-elle pas été proposée. La sphère oro-faciale présente un aspect figé, avec une semi-occlusion palpébrale gauche manifestant une syncinésie qui apparaît en contexte de double tâche. La voix est serrée reflétant une tension musculaire qui touche l'ensemble du corps de cette patiente.

Le score du VHI en début de prise en charge est particulièrement élevé, lié à la conscience de son trouble par la patiente, dans un contexte anxio-dépressif qui se manifeste au travers d'une labilité émotionnelle.

Le score au MMP formalise un syndrome dysexécutif, avec un atteinte de la flexibilité et des fonctions attentionnelles, participant à la réduction des performances mnésiques.

**Évolution au cours de la rééducation** : malgré un entraînement régulier, P4 affiche une dégradation des performances en séance M sur le souffle et l'intensité, entraînant une détérioration des marqueurs d'instabilité, avec la mise en place d'un comportement de forçage vocal. La faible corrélation ( $r = -0,13$ ) entre le temps phonatoire et l'intensité signe

la désynchronisation pneumo-phonique. Cela se confirme par le maintien dans des niveaux pathologiques de l'instabilité de l'amplitude illustrant une émission vocale forte déclinant rapidement et intensément. Les /a/ graves présentent une atteinte moindre sur le TMP qui semble se stabiliser en séance F ; ceci pouvant s'expliquer par un fondamental abaissé chez cette patiente (moyenne de 133 Hz sur les 3 séances). Les composantes de bruit et de souffle se dégradent traduisant la mise en place de mécanismes de compensation qui parasitent les harmoniques de la voix. Sur le HNR, on note une légère amélioration entre la séance M et F, mais qui ne permet pas d'atteindre les niveaux de la séance D. La Figure 9 synthétise les représentations graphiques de ces évolutions.

Aucun de critères objectifs ne présente d'amélioration (Tableau 6).

La conscience de P4 de sa dysarthrie évolue faiblement entre les séances D et F ; elle considère moins sévèrement les items F12 et P16, notamment en raison des remarques de son époux sur l'amélioration de sa parole.

#### 7.7.1.5 Patient 5

**Anamnèse et évaluation pré-protocole :** P5 est un ancien chaudronnier, âgé de 60 ans, souffrant d'une MP évolutive depuis quelques années et ayant bénéficié de l'implantation cérébrale. Ses tremblements sont réduits, mais il présente une dysarthrie sévère à dominante hypokinétique (Tableau 7), avec une incompétence phonatoire liée à la réduction de la pression sous-glottique. Malgré une réalisation phonétique globalement préservée, le discours devient inintelligible en raison d'une intensité très faible, d'une dégradation de l'amplitude et de la précision articulatoire. Bien que la capacité respiratoire hors phonation paraisse préservée (> 16''), le TMP affiche une nette dégradation avec une expiration qui se réduit considérablement dès les 10 premiers phonèmes. En outre, P5 présente un déficit du feed-back auditif qui majore l'intensité des sons qu'il produit et contribue à maintenir une hypophonie marquée. En discours spontané, la compréhension nécessite rapidement le soutien de la lecture labiale.

En début de prise en charge, il évalue l'impact de sa dysarthrie à 69 points, se considérant handicapé, souffrant particulièrement des effets de son atteinte vocale sur ses relations sociales.

Les atteintes cognitives sont modérées et se caractérisent par un encodage verbal moins performant et un syndrome dysexécutif léger notamment sur le versant persévératif. P5

présente des périodes de *freezing* fréquentes qui se traduisent par une fixité du regard, un comportement figé et l'incapacité à produire du son.

**Évolution au cours de la rééducation** : à l'exception des /a/ graves, on enregistre une hausse du TMP significative de près de 2s, associée à une diminution de l'intensité générale, de près de 5 dB. La pression sous-glottique déficitaire chez ce patient ne lui permet pas de maintenir le niveau sonore lorsqu'il allonge ses émissions ; ce que confirme le niveau de corrélation entre ces 2 variables ( $r = -0,55$ ) évalué à « moyen ». En outre, ces moyennes masquent l'irrégularité des performances de P5, très fatigable et présentant une aggravation de son état général au cours du protocole. Le Shimmer affiche une augmentation de l'écart à la norme, signant une nette instabilité de l'amplitude, caractérisée par l'impossibilité de conserver l'intensité sur la durée phonatoire. L'instabilité fréquentielle normée en séance D affiche une légère hausse notamment sur les fréquences aigües et fondamentales en séance M, mais revient à la norme en séance F. La dégradation du HNR se traduit par la présence d'éraillures, que l'on retrouve sur le spectrogramme de lecture, exigeant la mise en place d'un filtre avant analyse. Alors que la voix de P5 apparaît très soufflée, le HPR ne présente pas de déviation et demeure dans la norme. La Figure 10 synthétise les représentations graphiques de ces évolutions.

À l'issue du protocole, les performances de P5 s'améliorent sur 2 des 6 critères étudiés.

Le score du VHI en séance F s'améliore de 12 points, grâce à une cotation moins sévère des items concernant l'impact social de la dysarthrie. Par exemple, l'item E7 « je suis tendu quand je parle avec d'autres personnes à cause de ma voix » passe d'une fréquence de « toujours » à « parfois ».

L'évaluation perceptive des 2 lectures de P5 avant/après la rééducation conclut au maintien de la sévérité des anomalies qui concerne tous les critères. Des bruits inspiratoires sont repérés en 2<sup>nd</sup>e lecture, alors que les troubles de l'intensité et de souffle dans la voix passent de « sévères » à « marqués ». L'un des juges précise que l'enregistrement de la 2<sup>nd</sup>e lecture présente une voix plus perceptible permettant une cotation d'items supplémentaires. L'échelle du GRBAS-I d'un des juges affiche une dégradation très nette du souffle associée à un forçage, alors que l'autre juge perçoit le phénomène inverse. L'analyse objective fait apparaître un doublement de la plage fréquentielle, une augmentation de l'intensité moyenne de 7 dB et une amélioration de l'instabilité du F0. On note en revanche une dégradation de la variation de l'amplitude associée à une élévation des bruits et du souffle dans la voix. La part des pauses est réduite de 13 points.



#### 7.7.1.6 Patient 6

**Anamnèse et évaluation pré-protocole** : P6 est un homme de 75 ans, ayant pratiqué beaucoup de cyclisme et atteint de la MP depuis environ 4 ans. Il vit avec sa femme handicapée et arrive à l'hôpital de Villiers Saint Denis à la suite de chutes répétées à domicile, signant une aggravation de la maladie. Il est pris en charge en kinésithérapie pour améliorer son équilibre et les troubles de la posture, et en orthophonie pour une dysarthrie qui s'aggrave (Tableau 8). L'examen des praxies met en évidence une amorce d'amimie faciale, avec déficit d'amplitude des organes bucco-phonateurs et une hypotonie générale. P6 présente également une adiadococinésie. Bien que son souffle soit performant (72s), le déficit de coordination pneumo-phonique entraîne une précipitation du débit, ponctuée de dysfluences et d'un essoufflement en phonation. P6 est globalement intelligible et sa dysarthrie est considérée comme légère (score : 20/24), malgré une atteinte marquée de la prosodie et du caractère naturel.

Les résultats du MMP objectivent une perturbation cognitive de niveau sévère, avec un score de 20/32. Les repères temporo-spatiaux sont intègres, mais les capacités mnésiques sont atteintes, notamment pour ce qui concerne l'encodage à partir d'informations visuelles. En dépit de l'utilisation de l'auto-répétition sub-vocale, le rappel immédiat et différé d'images est difficile. En outre, une composante anxieuse majore le trouble. Malgré des performances verbales supérieures aux performances visuelles, l'accès au lexique est déficitaire.

Le score du VHI est de 59/120.

**Évolution au cours de la rééducation** : le TMP est fortement réduit sur le fondamental (-3s) entraînant une baisse générale du souffle phonatoire qui correspond également à la diminution des expirations hors phonation enregistrées à la même période. L'augmentation de l'intensité dans le même temps, sur l'ensemble des fréquences (4 dB) n'explique pas exclusivement cette baisse, puisque la corrélation est faible entre les 2 variables ( $r = -0,35$ ). P6 présente une aggravation soudaine des troubles moteurs qui se traduit par l'accentuation de la cyphose dorsale, des déséquilibres répétés et une fatigue générale. Le Jitter se maintient dans la norme après une légère augmentation en séance M. Le Shimmer demeuré élevé affiche une baisse significative (-4,5 points) tendant à réduire les écarts à la norme. La composante de souffle demeure sous le plafond des -20 dB, malgré une hausse en séance M qui ne se poursuit pas lors des séances suivantes. Le HNR tend à se normaliser

avec une hausse de près de 4 points. La Figure 11 synthétise les représentations graphiques de ces évolutions.

P6 s'améliore sur 3 des 6 critères retenus.

L'évolution peu marquée des scores du VHI avant/après le protocole masque une modification du comportement vocal. Alors qu'initialement, P6 considérait qu'il devait « toujours » « forcer pour produire de la voix », il atténue la fréquence de cet item, en précisant que désormais il programme sa respiration avant de parler.

L'analyse perceptive comparée des 2 lectures conclut au maintien du niveau d'une dysarthrie modérée, avec une dégradation de la qualité vocale liée à une production plus hyperfonctionnelle et un accroissement des tremblements. Les palilalies augmentent simultanément à une réduction des accélérations paroxystiques du débit. La 2<sup>nd</sup>e lecture est également marquée par une plus grande imprécision des consonnes et des voyelles pour les 2 juges, accompagnée d'une altération de la prosodie et de la qualité vocale, pour l'un d'eux. Même si les critères de la GRBAS-I se maintiennent au même niveau, le degré de sévérité de la dysphonie augmente. Les critères objectifs entre les 2 lectures évoluent faiblement tant sur l'intensité que sur les marqueurs d'instabilité ou sur la part des pauses.

#### 7.7.1.7 Patient 7

**Anamnèse et évaluation pré-protocole :** P7 est la patiente la plus jeune intégrée dans le protocole. Elle souffre de la MP depuis 4 ans et se plaint de sa voix et de sa parole. Elle explique que son articulation est plus déficitaire le matin que le soir et que son feed-back auditif s'est modifié ; elle « s'entend plus grave » avec une intensité normale alors que son entourage affirme qu'elle parle moins fort qu'avant. Elle a une impression de manque de force et d'un débit accéléré. Elle vit seule et arrive à Villiers Saint Denis après une fracture liée à une chute, entraînant des troubles de l'équilibre. Elle est d'abord prise en charge au sein du groupe, mais rapidement, souhaite bénéficier de séances individuelles à raison de 3 fois par semaine, supportant difficilement la vision d'autres patients atteints de la même maladie. Le bilan vocal évalue une dysarthrie légère avec une hypophonie modérée et une faible atteinte de la prosodie (Tableau 9). Bien que la patiente se plaigne d'une aggravation du fondamental, le caractère naturel de la voix semble intègre. L'intelligibilité est totalement préservée tant en situation contrainte qu'en conversation spontanée.

Le score du VHI, de 24, fait apparaître les items relatifs à la variation vocale et à la conscience d'être handicapée comme les plus marquants pour P7.

L'évaluation cognitive conclut à la présence de légers indices en faveur d'un syndrome dysexécutif.

**Évolution au cours de la rééducation** : alors que la corrélation entre les 2 variables TMP et intensité est faible ( $r = -0,32$ ), la hausse de la durée phonatoire (+6s) correspond à une baisse de l'intensité, visible en séance M. La séance F illustre l'émergence d'une efficacité pneumo-phonique avec une durée phonatoire légèrement en baisse ou maintenue associée à une voix plus forte sur l'ensemble des fréquences. Le marqueur de l'instabilité de la hauteur, se maintient nettement sous le seuil standard et tend vers 0. L'instabilité de l'amplitude se rapproche de la norme pour toutes les fréquences après une hausse en séance M, qui pourrait résulter de la priorité donnée par P7 à la durée dans le compromis TMP/intensité. Les composantes de bruit et de souffle sont considérablement réduites entre la séance M et la séance F, avec des valeurs qui tangent les standards. La Figure 12 synthétise les représentations graphiques de ces évolutions.

P7 améliore ses performances sur l'ensemble des critères retenus.

L'analyse perceptive comparée des 2 lectures n'a pu être menée ; P7 ayant été hospitalisée à la suite d'une chute en fin de protocole.

La légère amélioration du VHI (-2 points) résulte d'une moindre fréquence des troubles relatifs à la variation vocale.

#### 7.7.1.8 Patient 8

**Anamnèse et évaluation pré-protocole** : P8 est une femme de 71 ans, qui vit avec son mari. Elle est atteinte de la MP depuis 2005 et a été neuro-stimulée en 2008. 6 mois après l'intervention, son état s'est aggravé. Son époux parle d'un rejet et se souvient que la voix de sa femme s'est dégradée à la même époque. L'articulation, bien qu'approximative, est évaluée au niveau d'une dysarthrie modérée, mais le score perceptif aboutit à la considérer comme sévère (Tableau 10). La voix est étranglée et l'intensité chute rapidement. L'imprécision dans la réalisation phonétique concerne autant les consonnes que les voyelles. Le débit comporte des accélérations et P8 présente à plusieurs reprises des temps de latence, caractéristiques de difficultés d'initiation motrice. L'hypophonie est massive et aggrave les difficultés de compréhension pour l'interlocuteur qui recourt au soutien de la lecture labiale. Le visage de la patiente demeure amimique. Les mouvements alternatifs perdent en rapidité et en amplitude lors de séquences répétées, illustrant un trouble dans la programmation et une adiadococinésie.

Le VHI affiche un total de 74 points ; la patiente se plaint de la variabilité non maîtrisée de sa voix et de l'impact de sa dysarthrie dans son rapport avec sa famille et son entourage.

L'évaluation cognitive met en évidence un trouble attentionnel, majoré sur les entrées verbales. L'accès au lexique est déficitaire et le trouble dysexécutif se manifeste au travers des persévérations et des déficits de la flexibilité.

**Évolution au cours de la rééducation** : après une hausse de 4dB entre la séance D et la séance M, P8 affiche une baisse de 3,5 dB à la dernière séance. Dès la séance M, son TMP est multiplié par 3, bien que demeurant sous la norme, et maintenu jusqu'en fin de protocole expérimental. L'indice de corrélation entre les 2 variables étant faible ( $r = 0,05$ ), il est impossible que le maintien d'un TMP élevé s'effectue au détriment de l'intensité. En revanche, la difficulté à conserver une intensité moyenne élevée démontre un défaut de coordination pneumo-phonique majoré d'un déficit de pression sous-glottique. Le marqueur d'instabilité de l'amplitude demeure dans des niveaux pathologiques, avec une amélioration en séance M, suivie d'une nette dégradation en séance finale. L'instabilité de la hauteur se maintient sous le seuil maximal, mais affiche une hausse significative en fin d'observation. La part du bruit dans la voix demeure pathologique, malgré une amélioration en milieu de protocole précédant une diminution importante de l'indicateur HNR. Les relevés de souffle dans la voix n'ont pu être calculés par Praat pour la séance initiale. Sur les 2 dernières séances, nous observons une légère augmentation du ratio signant une voix plus soufflée en fin de protocole. La Figure 13 synthétise les représentations graphiques de ces évolutions.

P8 s'est améliorée sur 1 critère : le TMP.

En fin de protocole expérimental, le VHI de P8 est augmenté de 7 points. L'analyse des items des 2 questionnaires traduit une impression d'être moins « à court de souffle », confirmée par la hausse du TMP, associée au renforcement de la sensation d'effort nécessaire pour parler. Même si P8 a l'impression que son entourage l'intègre plus dans les conversations et paraît moins irrité par ses troubles de la voix, elle ressent avec une plus grande acuité les impacts sociaux liés à sa dysarthrie. L'impression de handicap qu'elle n'avait presque jamais initialement devient très prégnante en fin de protocole. De même, alors qu'elle ne le ressentait jamais, un sentiment de honte se développe chez elle, avec une fréquence moyenne.

Selon l'approche perceptive, la 2<sup>nde</sup> lecture semble d'une qualité moindre que la 1<sup>ère</sup> lecture. À l'exception de la réalisation phonétique, tous les critères enregistrent une

dégradation, pour l'un des juges. L'autre juge considère que la baisse de qualité concerne tous les critères, dont l'imprécision des consonnes. La prosodie présente en 2<sup>nde</sup> lecture des anomalies sévères pour un juge, notamment des ruptures de fluence, des accélérations paroxystiques du débit et des silences inappropriés absents de la 1<sup>ère</sup> lecture. Alors que le trouble de la raucité recule en 2<sup>nde</sup> lecture sur l'échelle de la GRBAS-I (pour un juge), les déficits relatifs à l'instabilité et à l'hypophonie s'aggravent entraînant une sévérité plus grande de la dysarthrie. La comparaison des indicateurs objectifs traduit un élargissement de la plage fréquentielle associé à un fondamental abaissé. Même si l'intensité moyenne diminue entre les 2 lectures, les données minimale et maximale sont plus élevées en 2<sup>nde</sup> lecture. Le souffle dans la voix régresse et demeure dans les normes, tandis que les indicateurs d'instabilité de de bruits parasite se dégradent. P8 semble rencontrer plus de difficultés en 2<sup>ème</sup> lecture, avec une fluctuation accrue et une moins bonne coordination pneumo-phonique, ce que semble démontrer la hausse de la part des pauses (+2 points).

#### 7.7.1.9 Patient 9

**Anamnèse et évaluation pré-protocole :** P9 est une patiente âgée de 80 ans, ancienne institutrice, souffrant de la MP depuis 3 ans, présentant une aggravation brutale. Elle se déplace en fauteuil roulant. Elle entre en rééducation post-opératoire à Villiers Saint Denis et intègre le groupe thérapeutique, en raison d'une dysarthrie évaluée « modérée », mais majorée à cause d'un contrôle respiratoire déficitaire (Tableau 11). L'atteinte est particulièrement manifeste sur la qualité vocale et sur le caractère naturel. La voix est peu intense, voire étranglée. On note également une production voilée, avec une dégradation de l'intensité vocale sur la durée du discours. En situation spontanée, les consonnes sont moins précises entraînant une atteinte modérée de l'intelligibilité. Le débit s'accélère en fin de groupe rythmique en raison d'un temps expiratoire réduit. Parler, pour elle, exige des efforts qui s'accompagnent de syncinésies massives, responsables d'une fuite énergétique.

Le VHI initial coté 11 points, met l'accent sur la sensation d'effort inhérente à la parole, l'impact social de la dysarthrie et la variation de la voix au cours de la journée.

L'évaluation cognitive estimée à 23 points se caractérise par la mise en évidence d'un syndrome dysexécutif au travers de comportements persévératifs, accompagné d'une attention soutenue limitée. Les performances de la mémoire de travail sont réduites notamment sur le versant visuel.

**Évolution au cours de la rééducation :** le TMP est multiplié globalement par 5 entre la première et la dernière séance, alors que dans la même période, on n'enregistre qu'une très faible amélioration du souffle hors phonation. L'intensité augmente nettement durant les 10 séances, avec un pic marqué en M, qui s'atténue en F. L'indice de corrélation des 2 variables est faible ( $r = 0,16$ ) mais positif, exprimant un rapport inverse avec une intensité qui croît à mesure que l'expiration dure. Ces améliorations résultent plus de la mise en place d'un comportement d'effort que d'une amélioration de la coordination pneumophonique qui demeure déficitaire. L'instabilité de la hauteur demeure sous le plafond, avec des évolutions irrégulières d'une séance à l'autre. L'instabilité de l'intensité, même si elle a tendance à se réduire, se situe à plus de 5 points du seuil. Malgré les entraînements réguliers, la voix demeure très soufflée et comporte des bruits parasites, qui pourraient aussi s'expliquer par l'enregistrement de ces derniers lorsque P9 vocalise et que son fauteuil bouge sous l'effet des syncinésies importantes. La Figure 14 synthétise les représentations graphiques de ces évolutions.

On enregistre une amélioration des performances sur 5 des 6 critères.

Pourtant, P9 considère que son handicap s'aggrave entre la séance initiale et la séance finale. Cette impression pourrait être partiellement liée au fait qu'elle ait quitté l'hôpital durant le protocole expérimental pour une résidence. La confrontation à cette nouvelle vie entraîne une période d'adaptation durant laquelle P9 se sent vulnérable.

L'évaluation perceptive de la dysarthrie entre les 2 lectures illustre une nette amélioration avec un score qui passe de 9/20 (dysarthrie modérée à marquée) à 2/20 (dysarthrie légère). Même si la qualité vocale n'augmente pas, pour un juge, l'ensemble des autres critères s'améliore, avec une nasalité très amoindrie, des ruptures de fluences qui disparaissent et une intelligibilité normale. L'instabilité fréquentielle disparaît et la voix semble plus riche, avec plus de formants. Pour l'autre juge, les anomalies de la qualité vocale passent de « fréquentes » à « discrètes ». La sévérité de la dysphonie régresse, passant de sévère à modérée dans la GRBAS-I. La voix est moins serrée, bien qu'elle devienne plus rauque. L'analyse objective comparée des 2 lectures affiche une amélioration de la totalité des critères, avec une plage fréquentielle en augmentation, associée à un accroissement de l'intensité. Les marqueurs d'instabilité, comme les ratios de composantes de bruits et de souffle, demeurés pathologiques tendent vers les normes. Quant aux pauses, elles diminuent de plus de 12 points.

#### 7.7.1.10 Patient 10

**Anamnèse et évaluation pré-protocole :** P10 est un ancien agriculteur, père d'une famille nombreuse et ayant exercé des mandats électifs locaux. Atteint de la MP, il a été victime d'un AVC en novembre 2013. Il vit avec sa femme. Il demande à être hospitalisé pour un bilan et une prise en charge orthophoniques, à 1 an de distance de la dernière hospitalisation, se plaignant d'une dégradation vocale et d'un manque du mot. Au bilan, sa dysarthrie est qualifiée de légère (Tableau 12), avec peu de tremblements et une atteinte prosodique liée à quelques palilalies, présentes essentiellement en discours spontané. Son intelligibilité est intègre. L'adiadococinésie est très modérée, marquée par une lenteur, mais sans dégradation de l'amplitude. Pourtant, P10 affiche une auto-évaluation VHI de 50/120, avec une saillance des items relatifs à la variation de la voix et un sentiment d'incompétence prégnant qui l'amène à se considérer handicapé à cause de sa dysarthrie. Le bilan cognitif fait apparaître une dégradation depuis 1 an (date du dernier bilan), principalement sur le versant verbal de la mémoire de travail (chute aux performances du calcul mental et de la fluence phonologique), avec un impact sur le comportemental qui engendre un net découragement du patient, préférant abandonner plutôt que de se trouver confronté à la difficulté. On note également un ralentissement général des épreuves d'attention corrélé à une amélioration/maintien du niveau N-1, pouvant s'expliquer par un renforcement de l'effort cognitif, plus chronophage, dans le compromis vitesse/traitement.

**Évolution au cours de la rééducation :** de manière générale, on remarque une augmentation du TMP (de 11 à 20s) accompagnée d'un accroissement de l'intensité : P10 vocalise plus longtemps et adopte une voix plus forte. La corrélation entre les 2 variables est de niveau faible ( $r = -0,22$ ), comme l'illustre les hausses associées en séance M. Toutefois, on remarque la mise en place du compromis durée/force, au détriment de ce dernier en séance F, signant l'émergence d'une efficacité pneumo-phonatoire. Ceci semble se confirmer par la tendance des marqueurs d'instabilité de la fréquence et de l'amplitude, à l'exception des fréquences aigües, vers la norme, après un écart plus élevé en séance M. Le forçage vocal apparaissant en séance médiane, semble progressivement remplacé par un geste phonatoire mieux maîtrisé et moins coûteux. Cette évolution s'accompagne de la majoration des bruits et du souffle, supposée corollaire de l'utilisation de mécanismes de compensation par P10. La Figure 15 synthétise les représentations graphiques de ces évolutions.

Ce patient s'améliore sur 3 des 6 critères.

Même si l'évolution du score du VHI demeure modérée, P10 précise que son entourage a noté des réelles améliorations de sa dysarthrie avec une voix plus projetée et une intensité majorée. En outre, il se plaint dans une moindre mesure des variations brusques de sa voix.

L'analyse perceptive des lectures traduit une amélioration avec un score qui passe de 7/20 à 5/20, marquant une amélioration de l'intelligibilité et de la réalisation phonétique ; les consonnes sont plus précises. Même si P10 présente une meilleure qualité vocale, sa prosodie se dégrade, avec des ruptures de fluence, une augmentation des palilalies (pour un juge) et des tremblements (pour l'autre juge) qui nuisent à la régularité du débit. Le GRBAS-I affiche une amélioration de la dysphonie, illustrée par une voix moins rauque, bien que plus soufflée. La comparaison des critères objectifs des 2 lectures montre une réduction de la plage fréquentielle, associée à une augmentation modérée de l'intensité. Tandis que l'instabilité de la hauteur se dégrade, on note une légère amélioration de l'instabilité de l'amplitude qui demeure pathologique. Les ratios calculant les composantes de bruits parasites et de souffle dans la voix évoluent vers une majoration des déficits. La part des pauses perd près de 18 points, illustrant une meilleure gestion du souffle contribuant au respect des groupes rythmiques.

#### 7.7.1.11 Synthèse des évolutions individuelles

La taille de l'échantillon autorise l'utilisation de la note Z, qui permet de comparer le profil d'un individu à l'ensemble du groupe. Nous obtenons alors les graphiques (Figure 17) établis à partir des évolutions de chaque entre la séance D et la séance F. Il est nécessaire de préciser que les écarts à la norme sur les critères du Jitter et du Shimmer exigent des analyses différentes. En effet, tous les patients, sauf P2 présentent des niveaux de Jitter dans la norme, alors qu'aucun d'entre eux ne se situe dans la norme pour le Shimmer.

L'écart à l'évolution moyenne du groupe le plus significatif concerne le TMP de P9 qui enregistre plus de 17s de hausse (soit  $> 2\sigma$ ). Dans le même temps, le Shimmer affiche une baisse importante entre la séance initiale et la séance finale (près de 4 points :  $> 3\sigma$ ), sans toutefois atteindre le niveau standard. Même si l'évolution de ses performances la place souvent au-delà de la moyenne du groupe, P9 présente une dégradation de la composante de souffle dans la voix, signant une mauvaise adduction des cordes vocales.

Le souffle dans la voix de P6 régresse plus fortement que chez les autres patients, dans un contexte d'amélioration de l'instabilité de l'amplitude corrélée à une augmentation importante de l'intensité « au détriment » de la durée. Ce patient, bien que souffrant d'une



aggravation de son état, qui se traduit par une diminution du souffle, semble avoir mis en place des moyens de compensation efficaces pour maintenir une puissance vocale en épargnant ses efforts.

Le HNR de P5 diminue, signant une part de bruit parasite plus forte dans la voix. Dans le même temps, l'instabilité de l'amplitude se dégrade, avec vraisemblablement des effets sur le niveau d'intensité moyen qui baisse de plus de 12 dB, alors que l'instabilité fréquentielle s'améliore. Cela pourrait signifier une majoration des troubles moteurs et/ou cognitifs (programmation motrice volontaire), avec une pression sous-glottique moindre, qui empêche le développement de l'intensité vocale.

L'écart élevé relatif au HPR de P4 signe une augmentation de plus de 10 dB du rapport du souffle dans la voix, illustrant une détérioration de la qualité vocale. Elle affiche une évolution identique sur le HNR, l'éloignant de la norme standard de ce dernier. Sur les autres critères, nous observons une involution avec un accroissement des marqueurs d'instabilité et une diminution des performances d'intensité et de durée.

L'instabilité de la hauteur pour P10 enregistre une dégradation entre la séance initiale et la séance finale, accompagnée d'une détérioration de la composante de souffle dans la voix, dans un contexte d'augmentation importante du TMP. Il semble que ce patient, déjà performant sur l'intensité, malgré la nature de sa plainte ( $>70$  dB), priorise la durée de sa phonation durant les séances, dans un contexte de déficit de la dynamique pneumophonique. Le résultat se traduit donc par une voix plus soufflée, en raison de la moins bonne qualité de la mobilité cordale.

P7 présente un fort écart à la moyenne des autres patients sur le HPR, reflétant une diminution de la part de souffle dans la voix de près de 5 dB et un maintien de cet indicateur dans la norme. Sur tous les autres critères, elle se situe au-delà des moyennes d'évolution des critères des autres patients.

P1 et P2 présentent tous deux un profil assez semblable à l'exception du critère HNR. Ils s'améliorent plus sur l'intensité que sur la durée par rapport aux autres patients du groupe. Les marqueurs d'instabilité tendent à diminuer de manière plus marquée que chez les autres patients. Tandis que la composante de bruit parasite s'améliore légèrement pour P1, elle se dégrade pour P2. Pour les deux patients, le souffle augmente dans la voix, corollaire de l'accroissement de l'intensité dans un contexte d'adduction cordale dégradé.

P3 est la seule patiente à afficher un niveau de souffle dans la voix situé dans les normes en fin de protocole expérimental. Parallèlement, elle améliore la stabilité de sa hauteur de voix de manière significative, simultanément à une amélioration moindre de l'instabilité des fréquences. Son TMP augmente dans une moindre mesure que la moyenne des autres patients, tandis que son intensité diminue.

Le profil évolutif de P8 présente quelques points communs avec P3, dont l'augmentation du TMP associée à une diminution de l'intensité. La composante de souffle dans la voix de cette patiente se situe également à proximité de la norme. Toutefois, elle enregistre les moins bonnes évolutions sur les 3 autres critères, comparée aux autres patients.

#### 7.7.1.12 Comparaison des groupes appariés

Pour déterminer si la prise en charge orthophonique observée dans le cadre du protocole expérimental entraîne des effets sur les critères objectifs, nous pouvons comparer statistiquement le groupe des patients avant/après. Comme notre échantillon est petit, nous disposons de 2 tests : le test des signes et le test des rangs de Wilcoxon spécifiques aux groupes appariés, en précisant que nous établissons comme hypothèse  $H_0$ , qu'il n'existe aucune différence significative entre les 2 mesures pour les patients étudiés, à condition que  $p < 0,05$ .

Bien que le test de signes (Tableau 1) conclue à une différence significative avant/après les observations pour le HNR, nous ne pouvons affirmer au vu des résultats du Wilcoxon (Tableau 15), test plus puissant que celui des signes, que les niveaux de chaque critère avant/après prise en charge suivent une distribution différente. Il est alors impossible de rejeter  $H_0$ , même si l'analyse des cas individuels conclut à une évolution des niveaux de certains critères pour quelques patients du protocole.

### 7.7.2 Comparaison de la prise en charge collective aux prises en charge individuelles

#### 7.7.2.1 Analyse statistique

En raison de la taille réduite de la population étudiée, nous abandonnons la comparaison des variables quantitatives au profit des modalités qualitatives, permettant l'utilisation du test du Khi2. Pour chaque critère étudié, nous limitons notre relevé à « amélioration » (+) ou « dégradation » (-). En outre, nous avons scindé les patients en 2 catégories

(thérapeutique et individuel) regroupant de manière arbitraire les patients suivis individuellement.

Avant de vérifier s'il existe un lien entre le fait d'appartenir au groupe et l'évolution des critères, nous éliminons les biais liés à l'âge, au sexe et à la sévérité de la dysarthrie des patients inclus dans le protocole. L'hypothèse H0 consiste à affirmer que les 2 variables sont indépendantes, en acceptant un risque de se tromper de moins de 5% ( $p < 0,05$ ).

Au vu du Tableau 16, nous concluons qu'il n'existe pas de différence dans la proportion homme/femme selon que les patients appartiennent au groupe thérapeutique ou non.

De la même manière, la variable « âge » (Tableau 17) est indépendante de l'appartenance à un des groupes.

Nous vérifions également la robustesse du lien entre la gravité de la dysarthrie et la répartition entre les groupes (Tableau 18), qui pourrait générer un biais. Nous notons que bien que le test établisse l'absence de dépendance pour tous les critères, le Shimmer semble présenter une certaine sensibilité à la sévérité de la dysarthrie.

Enfin, nous vérifions l'existence d'un lien entre la nature de l'évolution (hausse ou baisse) et l'appartenance à un groupe.

L'hypothèse nulle ne peut être rejetée pour aucune des variables (Tableau 19). Aussi est-il impossible statistiquement d'affirmer que le fait d'être intégré dans un groupe thérapeutique représente un facteur favorable à la rééducation. Toutefois, nous notons une nette sensibilité du Jitter (instabilité de la hauteur) à l'appartenance groupale, alors que l'intensité est absolument indépendante de la nature individuelle ou collective de la prise en charge.

---

#### 7.7.2.2 Analyse qualitative

À l'exception d'un patient, tous les membres ayant participé à la thérapie collective ont complété le questionnaire, dont les résultats figurent dans le (Tableau 21). Tous ont apprécié la qualité de l'intégration et la mise en confiance inhérente au groupe. Pour l'un d'entre eux, le regard des autres durant les exercices de voix l'a parfois gêné. Tous ont reconnu que la structure collective a favorisé l'émulation, pour faire aussi bien/mieux que les autres pour 3 d'entre eux. Tous ont affirmé s'y être sentis à l'aise.

Sur les éléments qualitatifs, un point négatif ressort chez un patient constitué par la présence de trop de stagiaires par moment. Les éléments les plus appréciés ont été la décontraction (pour 2 patients), la sympathie générale (2), la qualité de l'accueil et des thérapeutes (2), les chants en fin de séance (1).

À la question relative à la qualification des séances collectives en 1 à 3 mots, les patients ont proposé : « valable », « réussite », « indispensable », « découverte », « très bien », « agréable », « insuffisant », « sympathique » et « décontracté ».

Concernant les apports que chacun a trouvés dans cette thérapie, nous trouvons le sentiment de se « sentir moins écarté des conversations », une « aide pour la respiration », « une plus grande facilité », « un sentiment d'égalité », l'impression que « cela fait du bien pour la voix », un apport « pour tenir la conversation (...) et le souffle », l'impression d'être mieux compris quand on parle.

L'impact en vie quotidienne se caractérise par un gain sur la respiration, la continuité d'une partie de l'entraînement, un son meilleur et une plus grande facilité à parler et à tenir une conversation. Un patient précise que son « fils a remarqué » un changement.

Les difficultés persistantes concernent le manque de force dans la voix, notamment au téléphone obligeant à répéter, la nécessité de produire encore trop d'efforts pour parler et la persistance des palilalies et de la « tremblotte ».

Statistiquement, l'hypothèse 2 doit être rejetée, mais globalement, il est possible d'affirmer, au vu du dépouillement des questionnaires que la satisfaction des patients quant à la prise en charge collective est importante.

---

### 7.7.3 Impact de la transdisciplinarité dans les prises en charge

Nous avons choisi de retenir les critères TMP et intensité qui reflètent plus directement les effets d'un travail postural et de souffle. Tous les patients suivis dans les séances de groupe ont bénéficié de la transdisciplinarité, avec la présence de la psychomotricienne, notamment. Même si l'analyse statistique précédente conclut à l'absence de différence significative entre le groupe des patients et celui des patients suivis en individuel, nous notons les éléments suivants (Tableau 20) :

L'augmentation relative de l'intensité est plus élevée pour les patients suivis en groupe (P2, P6 et P9), tandis que la baisse la plus forte concerne un patient pris en charge individuellement.

L'évolution du TMP paraît plus dispersée avec 2 très fortes hausses concernant une patiente du groupe et une patiente en individuel. Les deux plus fortes augmentations suivantes sont enregistrées par des patients suivis individuellement. Quant aux diminutions, elles se produisent toutes pour des Pcp du groupe thérapeutique.

Statistiquement, il n'est donc pas possible de valider l'hypothèse 3.

## 8 DISCUSSION DES RÉSULTATS ET LIMITES DE L'ÉTUDE

### 8.1 SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

L'échantillon retenu pour bâtir notre étude ne comporte aucun biais pour ce qui concerne le sexe, l'âge ou la sévérité de la dysarthrie et la ventilation dans les groupes. Mais, sa petite taille et sa composition hétérogène se caractérisant par des valeurs très dispersées pour un faible volume d'observations, nuisent à l'émergence de tendances et rend difficile la représentativité statistique. L'application de tests statistiques sur une population, qui, une fois ventilée entre les catégories affiche un cardinal  $<5$ , peut être discutée, mais offre néanmoins l'avantage de dessiner des tendances. Sur les 6 critères, les écarts-types représentent entre 2 et 88 fois la moyenne. En outre, en limitant nos observations à 10 séances, nous avons occulté les effets à moyen terme d'une prise en charge qui se déroule traditionnellement sur une longue période. Même si Duez et Tran ont démontré par la loi du T de Student l'influence du protocole LSVT sur le HNR et la richesse harmonique (2012)(21), ils n'ont pu confirmer que l'amélioration du HPR et de la variation du F0 ainsi que la régression des ruptures de voisement étaient liées à la rééducation.

L'hypothèse 1 peut être partiellement validée sur la base de l'amélioration du nombre d'indicateurs par patient et de l'analyse des questionnaires. Bien que l'étude des cas individuels mette en évidence des évolutions sur les 6 paramètres objectifs retenus que sont le TMP, l'intensité moyenne, les marqueurs d'instabilité et les ratios indicateurs de bruit ou de souffle dans la voix (Tableau 22), nous constatons l'absence d'une amélioration générale qui concernerait tous les patients. Les indicateurs affichant la plus grande sensibilité à la rééducation dans cette étude sont la durée phonatoire et le Shimmer qui s'améliorent pour 8 patients. Il est intéressant de souligner, à ce stade, que la dépendance relevée entre le Shimmer et la sévérité de la dysarthrie, tendrait à avancer qu'une amélioration du Shimmer marque un recul du trouble. Le critère le moins sensible semble être le HPR, reflétant la composante de souffle, avec 8 patients qui enregistrent des augmentations de leur niveau : 3 d'entre eux atteignent des niveaux pathologiques, tandis que 2 autres majorent leur trouble existant initialement.

La comparaison de l'analyse perceptive de la lecture avant/après ne correspond pas strictement aux améliorations enregistrées avec Praat durant les séances. D'une part, nous n'avons sollicité que deux professionnels pour effectuer ces analyses et d'autre part, cet écart pourrait s'expliquer par l'importance de l'inter-variabilité dans le jugement perceptif (Bonastre et coll., 2007)(9). Pourtant, l'étude menée par cet auteur conclut à un

rapprochement des évaluations objectives et perceptives pour 80% des cas (2007), alors que dans notre étude, cette corrélation n'est que de 33,5%. La limite de la généralisation des effets de la rééducation s'explique aussi par le contexte neuro-dégénératif de la maladie qui empêche le maintien des améliorations. Mais, on peut également la relier à la fréquence des entraînements, corollaire incontournable de l'efficacité d'une prise en charge. La rééducation orthophonique de la dysarthrie exige un rythme intensif basé sur 2 à 4 séances hebdomadaires pendant quelques mois, adossé à un entraînement quotidien d'une dizaine de minutes (Rolland-Monnoury, 2007)(61), garantissant « une meilleure acquisition de l'habileté motrice consistant à produire un effort et une voix forte » (Frey et coll., 2012). Dans notre échantillon, seuls P7 et P12 ont bénéficié d'un entraînement intensif.

Même si la corrélation entre le VHI et la sévérité du trouble est moyenne (60%), selon Morsomme, cité par Frey et Senepin (2012)(28), il est intéressant de noter qu'à l'exception d'un patient, tous reconnaissent une minoration de leur niveau de handicap relatif à la dysarthrie dans le questionnaire du VHI établi avant/après le protocole.

Il n'a pas été possible de démontrer statistiquement une différence de résultats dans l'évolution des performances selon que les patients étaient pris en charge individuellement ou dans un groupe thérapeutique. Le Tableau 22 confirme la dispersion des évolutions des performances entre les patients. Même si 4 des plus fortes améliorations concernent des patients appartenant au groupe thérapeutique, il est exclu d'en conclure que cette forme de prise en charge revêt une efficacité plus grande que les séances individuelles, dans le cadre de cette étude. Les 32 améliorations constatées (+) se répartissent équitablement entre les patients du groupe thérapeutique et les autres Pcp. Pourtant l'analyse qualitative confirme que le climat de groupe favorise « *la cohésion, l'engagement [de chacun] et l'investissement dans la thérapie* » (Vedel, 2012)(70). Il initie la mise en œuvre des fonctions de soutien (holding) et de contenance (handling) qu'on observe lorsque l'un des participants confronté à une difficulté et une souffrance, reçoit le soutien et le réconfort des autres. Le groupe stimule « *le processus empathique* » (Marc et coll., 2014)(43). Le renforcement identitaire, l'observation par les autres, déclenchant « *un mécanisme d'auto-centration [...] qui fait que le sujet devient plus conscient [...] de la manière dont il se perçoit* » est également stimulé par les interactions entre les membres du groupe, et participe à la dynamique groupale (Marc et coll., 2014)(43). En outre, l'encouragement continu observé entre pairs, est un facteur d'adhésion du patient à la rééducation (Hogg, et coll., 2012)(33). Cette coopération intra-groupe semble nécessaire à l'émergence d'un

sentiment d'efficacité, comme le précise une étude menée en classe de CE1 et CE2 par (Callebaut, 2013)(12). Nous avons effectivement observé une émulation intra-groupe, exprimée au travers d'encouragements, d'explications fournies entre les participants sur la respiration ou la posture, ou encore des messages d'empathie et de compassion, contribuant à créer une atmosphère dynamique et sereine.

L'effet de la transdisciplinarité n'a pu être directement mesuré, même s'il semble, au vu des éléments qualitatifs du questionnaire que le travail postural axé sur le souffle et la relaxation génère des effets bénéfiques pour ces patients spécifiquement. Il existe très peu d'exemples d'études quantitatives de co-thérapie dans la littérature, comme le mentionne Tsakitzidis (2014), en raison de la difficulté à constituer un échantillon non randomisé. En effet, cette pratique demeure encore très souvent marginale dans les hôpitaux et difficile à mettre en place en structure libérale. Derlon précise que la co-thérapie entraîne une amélioration de la prosodie, de la coordination pneumo-phonique, de la projection vocale et de l'intelligibilité, sans qu'il ait été possible de d'effectuer une comparaison de 2 groupes distincts (2014)(20).

## 8.2 LES LIMITES ET LES SUITES DE L'ÉTUDE

La comparaison des différentes prises en charge orthophoniques n'a pas permis de déterminer statistiquement si l'intégration dans un groupe favorise l'amélioration des indicateurs objectifs et la dysarthrie des Pcp. Au-delà de la représentativité de notre échantillon, il est nécessaire de considérer d'autres facteurs influençant les effets de la rééducation. Au cours des séances, nous avons pu constater, sans le mesurer qu'il existe un impact réel du renforcement positif. L'encouragement du patient par le thérapeute génère souvent une production de meilleure qualité. De plus, l'importance de l'imitation dans un contexte pathologique où les patients perdent leurs repères proprioceptifs mérite d'être démontrée. En effet, certains Pcp ont eu besoin que le thérapeute leur fournisse le modèle, les indications sur les gestes à produire leur paraissant insuffisant. Enfin, le *feed-back* auditif et visuel représente un incontournable dans une rééducation de la dysarthrie. Il peut s'agir des commentaires du thérapeute rendant compte de la qualité de la voix ou de la parole ou d'utilisation de logiciels tels que Vocalab (Rolland-Monnoury, 2007)(61). Les enregistrements réalisés à l'aide d'un portable ont offert aux patients la possibilité de s'écouter et un visuel formalisant l'intensité de leur production. Tous ont apprécié ces options et tous ont utilisé le visuel comme un indicateur, une balise à dépasser. En outre,



pour les Pcp souffrant d'un déficit de la boucle auditive, entendre la puissance de leur voix par un média externe participe activement à la prise de conscience de leur hypophonie.

Il aurait été intéressant d'étudier l'impact de l'entraînement de la puissance dans un contexte dysarthrique sur l'aggravation du forçage vocal, avec la méthode LSVT LOUD®. Au cours des séances, nous avons souvent interrompu une vocalisation qui débutait par un coup de glotte perceptible. En outre, la dégradation vocale marquée par l'augmentation du souffle et des bruits parasites (HNR et HPR) pourrait représenter l'indice de la mise en place d'une compensation inhérente à la nature de l'entraînement. Ce risque est également mentionné dans l'étude de Duez et coll. (2012)(21) qui relie la probabilité de l'émergence d'un forçage à l'augmentation des ruptures de voisement (voice breaks) calculée dans Praat lorsque l'intensité augmente. Actuellement, il n'existe pas d'étude étayée par des observations au laryngoscope permettant de vérifier l'intégrité des organes après une session intensive.

La motivation représente un élément fondamental dans une rééducation, d'autant plus lorsqu'elle exige un entraînement intensif, comme c'est le cas dans la dysarthrie hypokinétique. Selon Rolland-Monnoury, « *l'anosognosie et l'absence de motivation seraient des freins à l'efficacité de la prise en charge* » (2007)(61). Même si nous n'en avons pas tenu compte dans cette étude, l'implication du patient dans sa rééducation a naturellement pesé dans les résultats constatés.

Au cours des observations, la prise en charge collective a offert à des personnes en déficit de communication, un espace de partage dans lequel ils se sentaient intégrés et valorisés. La reconnaissance par leurs pairs revêt une valeur supérieure à celle du thérapeute soupçonné souvent d'une trop grande bienveillance. En cela, le groupe contribue plus à réduire l'anxiété du patient que la séance individuelle. Toutefois, le groupe peut parfois représenter une source d'angoisse en renvoyant à chaque patient l'image de ce qu'il est ou tend à devenir. Cette ambivalence n'a pas été abordée dans cette étude car elle exigeait l'appui d'un étayage psychologique, qui n'avait pas sa place dans un mémoire d'orthophonie.

Une autre piste à notre étude consisterait à s'appuyer sur l'identification des troubles de la marche et de la parole dans la MP, en collaboration avec des kinésithérapeutes, afin de déterminer l'existence ou non d'un lien mesurable entre ces signes. Lors de cette étude, nous avons observé une simultanéité des aggravations de la posture et de l'équilibre affligeant l'état général du patient et une détérioration de la parole et de la voix. Le bilan

initial de P9 effectué lors de son arrivée à l'hôpital, s'est déroulé à un moment où les périodes « off » étaient fréquentes et massives. À l'inverse, P6, après avoir réalisé de nets progrès, a arbitré un compromis entre souffle et intensité, en raison de la dégradation de son état général qui se traduisait par des pertes d'équilibres pluri-quotidiennes et un affaissement postural généralisé. Quant à P10, il a mis en place des compensations nocives se traduisant par du forçage vocal lorsque son état général marqué par une grande fatigue ne lui a plus permis de maintenir son intensité vocale durant les séances.

## 9 CONCLUSION

Au terme de cette étude, il reste encore de nombreuses pistes à investiguer. L'importance de la dysarthrie dans la MP lui confère une place centrale dans les symptômes, alors que sa prise en charge demeure marginale. Pourtant, les perspectives à moyen terme de l'évolution de cette maladie laissent augurer de profonds changements dans la prise en charge de ce trouble.

Le format collectif pourrait représenter un facteur favorable dans cette rééducation. Elle offre au patient un espace de communication dans un contexte de maladie neuro-dégénérative qui isole. Elle lui permet de bénéficier d'une dynamique de groupe, favorable à l'émulation et à la prise de conscience de lui-même. Elle favorise l'installation de conditions plus écologiques qu'une thérapie individuelle en provoquant les échanges.

L'interdisciplinarité, qu'elle s'exerce en co-thérapie ou sous une autre forme, représente également un élément majeur dans le suivi d'une maladie à évolution lente. Les interventions des thérapeutes prennent alors plus de sens pour le malade pris en charge dans une sphère plus cohérente et plus signifiante, rejoignant ainsi l'ETP, d'autant plus si nous faisons l'effort d'intégrer l'aidant. Pour illustrer ce propos, il suffit de citer les travaux menés par Pinto au laboratoire d'Aix en Provence qui s'appuient sur le constat qu'une initiation motrice corporelle favorise la parole. La LSVT Hybrid qui associe rééducation de la parole et mouvement du corps en concentrant les efforts sur l'amplitude et l'intensité, en représente une illustration. Cette nouvelle approche thérapeutique exige une collaboration professionnelle très étroite entre orthophonie et kinésithérapie, pour un soin plus global et plus efficace au patient.

Au-delà de la problématique et des hypothèses de cette étude, ce travail contribue à renforcer l'idée que l'analyse vocale exige une approche objective enrichie d'une approche subjective. Nous avons constaté pour plus de 60% des patients de cette étude une amélioration des critères acoustiques, sans que cela n'entraîne une meilleure qualité vocale selon les 2 évaluations perceptives des 2 juges. Il semblerait que l'analyse objective seule minore l'importance de la coordination indispensable à la production d'une parole intelligible avec une intensité vocale adaptée et une prosodie qui contribue à l'harmonie du discours.

**10 LA BIBLIOGRAPHIE**

1. Abdelal, A. (2013). Voice as a Parameter of Emotional and Physical Health. *Bridgewater Review*, 32(1), 32–34.
2. Amiard, A. (2013). *Intérêts de la pratique collective du chant pour des patients dysarthriques atteints de la maladie de Parkinson : étude clinique*. (Mémoire DE d'orthophonie). Nantes. Consulté décembre 6, 2014, à l'adresse <http://archive.bu.univ-nantes.fr/pollux/fichiers/download>
3. Ars, M. (2011). *Outil d'information sur la prise en charge orthophonique dans la maladie de Parkinson : pertinence et élaboration* (Mémoire DE d'orthophonie). Bordeaux.
4. Association France Parkinson. (2014). *Dossier de presse France Parkinson*. Consulté février 18, 2015, à l'adresse <http://www.franceparkinson.fr/telechargement/811-dossier-presse-site-internet.pdf>
5. Auzou, P., et Rolland-Monnoury, V. (2006). Livret de présentation de la BECD. Ortho-Edition.
6. Avena-Barthélémy, A., et Bernard-Colombat, F. (2007). *Apport d'une rééducation en voix chantée dans la prise en charge de la dysarthrie parkinsonienne : étude de 4 cas*. (Mémoire DE d'orthophonie). Claude-Bernard Lyon 1.
7. Bleton, J. (2014). La rééducation de la maladie de Parkinson : actualités. *Kinésithérapie, la Revue*, 14(148), 43-44.
8. Bloem, B., et Munneke, M. (2014). Revolutionising management of chronic disease: the ParkinsonNet approach. *BMJ*, 348(19 mars), g1838-g1838.
9. Bonastre, J.-F., Fredouille, C., Ghio, A., Giovanni, A., Pouchoulin, G., Revis, J., Teston, B., et coll. (2007). Complementary approaches for voice disorder assessment. *INTERSPEECH* (p. 1194–1197). Consulté mai 15, 2015, à l'adresse [http://lia.univ-avignon.fr/fileadmin/documents/Users/Intranet/fich\\_art](http://lia.univ-avignon.fr/fileadmin/documents/Users/Intranet/fich_art)

10. Bonnet, A., et Czernecki, V. (2013). Non-motor symptoms in Parkinson's disease: cognition and behavior. *Geriatric et psychologie neuropsychiatrie du vieillissement*, 11(3), 295–304.
11. Brosolo, J. (2013). *Parkinson, entre ce qui se voit et ne se voit pas... Pertinence d'une intervention psychomotrice ponctuelle auprès de patients atteints de la maladie de Parkinson* (Mémoire DE de psychomotricité). Université de Bordeaux Segalen. Consulté janvier 24, 2015, à l'adresse [http://dumas.ccsd.cnrs.fr/file/index/docid/863406/filename/Psychomot\\_2013\\_Brosolo-1.pdf](http://dumas.ccsd.cnrs.fr/file/index/docid/863406/filename/Psychomot_2013_Brosolo-1.pdf)
12. Callebaut, M. (2013). Effets du travail de groupe sur le sentiment d'efficacité personnelle. Consulté mai 17, 2015, à l'adresse <http://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00861889/>
13. Chaudhuri, K. ., Odin, P., Antonini, A., et Martinez-Martin, P. (2011). Parkinson's disease: The non-motor issues. *Parkinsonism and Related Disorders*, 17(10), 717-723.
14. Chevalier, C. (2012). *Les médicaments dopaminergiques : de la maladie de Parkinson aux traitements des addictions* (Thèse DE de pharmacie). Joseph Fourier, Faculté de pharmacie de Grenoble. Consulté janvier 25, 2015, à l'adresse <http://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00724000/>
15. Chhor, V. (2011). Anesthésie et maladie de Parkinson. *Annales francaises d'anesthesie et de reanimation* (Vol. 30, p. 559–568). Elsevier. Consulté janvier 25, 2015, à l'adresse <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S075076581100089X>
16. Christian, S. (2013). Évaluation globale et interdisciplinarité. *Des échelles pour prendre soin : Cailloux pour santé fragile*, Sâges/Monographies de la Chaire de médecine générale de l'UCL (p. 66-71). Louvain-la-Neuve: Presses universitaires de Louvain. Consulté janvier 5, 2015, à l'adresse <http://books.openedition.org/pucl/1598>
17. Contat, C. (2014). *Relaxation en psychomotricité: intérêt de la relaxation auprès de*

- personnes atteintes de la maladie de Parkinson ou de syndromes apparentés* (Mémoire DE de psychomotricité). Bordeaux. Consulté janvier 24, 2015, à l'adresse <http://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01017878/>
18. Dangleant, C. (2010). Du geste à la parole. *Le journal du CNRS*, (242), 6-8.
  19. Daydé, M.-C. (2012). Complexité, incertitude et interdisciplinarité : l'apport du travail en réseau. *Médecine Palliative : Soins de Support - Accompagnement - Éthique*, 11(3), 164-169.
  20. Derlon, L. (2014). *Prise en charge de la dysprosodie parkinsonienne par une co-thérapie (orthophonie-kinésithérapie-psychomotricité)* (Mémoire Diapason). Paris Ouest Nanterre.
  21. Duez, R., et Tran, C. (2012). *Evaluation des effets d'une prise en charge LSVT sur le timbre de la voix de patients parkinsoniens*. Lyon. Consulté novembre 27, 2014, à l'adresse [http://docnum.univ-lorraine.fr/public/bumed\\_mort\\_2012\\_duez\\_remi\\_tran\\_charles.pdf](http://docnum.univ-lorraine.fr/public/bumed_mort_2012_duez_remi_tran_charles.pdf)
  22. Esnault, S., et Py, A. (2006). *L'Intégration des jeunes orthophonistes travaillant en cabinet libéral dans un réseau pluridisciplinaire de professionnels* (Mémoire DE d'orthophonie). Claude-Bernard Lyon 1. Consulté mai 14, 2015, à l'adresse [http://bibnum.univ-lyon1.fr/nuxeo/nxfile/default/60dbf4ee-4a9a-4e25-92ad-5d9d8a801f57/blobholder:0/Mo\\_2006\\_M1355\\_CorpsDuMemoire.pdf](http://bibnum.univ-lyon1.fr/nuxeo/nxfile/default/60dbf4ee-4a9a-4e25-92ad-5d9d8a801f57/blobholder:0/Mo_2006_M1355_CorpsDuMemoire.pdf)
  23. European Medicines Agency. (2011). Stalevo. *Science Medicines Health*, 3.
  24. Fayolle-Minon, I., Dupuy, V., Viillard, M., Poujois, A., et Calmel, P. (2013). 28e Congrès de Médecine Physique et de Réadaptation - Reims, 17-19 octobre 2013 | Programme. Consulté mai 14, 2015, à l'adresse <http://www.atout-org.com/sofmer2013>
  25. Fillatre, G., et Pinto, S. (2008). la dysarthrie parkinsonienne - physiopathologie et évaluation instrumentale. *Glossa*. Consulté novembre 27, 2014, à l'adresse <http://glossa.fr/pdfs/104-1.pdf>

26. Foltynie, T., Briggs, E., et Harris, R. (2014). Apomorphine. Consulté décembre 1, 2014, à l'adresse [http://www.parkinsons.org.uk/sites/default/files/publications/download/english/fs26\\_apomorphine\\_0.doc](http://www.parkinsons.org.uk/sites/default/files/publications/download/english/fs26_apomorphine_0.doc)
27. Fox, C., Ebersbach, G., Ramig, L., et Sapir, S. (2012). LSVT LOUD and LSVT BIG: Behavioral Treatment Programs for Speech and Body Movement in Parkinson Disease. *Parkinson's Disease*, 2012, e391946.
28. Frey, C., et Senepin, C. (2012). *Création et évaluation d'un logiciel d'entraînement pour les patients parkinsoniens atteints de dysarthrie* (Mémoire DE d'orthophonie). Claude-Bernard Lyon 1. Consulté novembre 27, 2014, à l'adresse [http://docnum.univ-lorraine.fr/public/bumed\\_mort\\_2012\\_frey\\_clementine\\_senepin\\_chloe.pdf](http://docnum.univ-lorraine.fr/public/bumed_mort_2012_frey_clementine_senepin_chloe.pdf)
29. Hariharan, M., Polat, K., et Sindhu, R. (2014). A new hybrid intelligent system for accurate detection of Parkinson's disease. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 113(3), 904-913.
30. HAS. (2014). guide du parcours de soins - maladie de Parkinson. Consulté mars 17, 2015, à l'adresse [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-04/guide\\_parcours\\_de\\_soins\\_parkinson.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-04/guide_parcours_de_soins_parkinson.pdf)
31. Herd, C. P., Tomlinson, C. L., Deane, K. H., Brady, M. C., Smith, C. H., Sackley, C. M., et Clarke, C. E. (2012). Comparison of speech and language therapy techniques for speech problems in Parkinson's disease. In The Cochrane Collaboration (Éd.), *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Chichester, UK: John Wiley et Sons, Ltd. Consulté février 2, 2015, à l'adresse [http://www.cochrane.org//CD002814/movement\\_speech-and-language-therapy-for-speech-problems-in-parkinsons-disease](http://www.cochrane.org//CD002814/movement_speech-and-language-therapy-for-speech-problems-in-parkinsons-disease)
32. Hirsch, E. C., et coll. (2012). Future drug targets for Parkinson's disease. *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine*, 196(7). Consulté janvier 25, 2015, à l'adresse

<http://hal.upmc.fr/inserm-00850568>

33. Hogg, L., Grant, A., Garrod, R., et Fiddler, H. (2012). People with COPD perceive ongoing, structured and socially supportive exercise opportunities to be important for maintaining an active lifestyle following pulmonary rehabilitation: a qualitative study. *Journal of physiotherapy*, 58(3), 189–195.
34. Le Huche, F., et Allali, A. (1989). *La voix- Tome 4 : thérapeutique des troubles vocaux*. Phoniatrie (3ème édition., Vol. Tome 4). Issy Les Moulineaux: Elsevier Masson.
35. Jacquet, C., Moreau, C., Pennel, O., Danel Buhl, N., Defebvre, L., Delval, A., et Destee, A. (2012). Étude prospective de la dysarthrie et de la déglutition au stade précoce de la maladie de Parkinson. *Revue Neurologique*, 168, A109.
36. Joly, A. (2013). *La fonction pragmatique du langage est-elle améliorée chez la personne aphasique par une pratique en groupe du jeu de rôle en orthophonie ?* (Mémoire DE d'orthophonie). Nancy. Consulté novembre 27, 2014, à l'adresse [http://docnum.univ-lorraine.fr/public/bumed\\_mort\\_2013\\_joly\\_aline.pdf](http://docnum.univ-lorraine.fr/public/bumed_mort_2013_joly_aline.pdf)
37. Kaës, R. (2014). Le groupe comme entité spécifique. *Que sais-je ?*, 5(3458), 44-66.
38. Leclerc, C., et Lecomte, T. (2012). TCC pour premiers épisodes de psychose : pourquoi la thérapie de groupe obtient les meilleurs résultats ? *Journal de Thérapie Comportementale et Cognitive*, 22(3), 104-110.
39. Lepresle, C., Drunat, O., Bilcik-Dorna, C., et Le Corre, C. (2008). Quelques réflexions à partir d'expériences de psychogériatrie autour de l'interprofessionnalisation. *NPG Neurologie - Psychiatrie - Gériatrie*, 8(47), 45-49.
40. Little, M. A., McSharry, P. E., Hunter, E. J., Spielman, J., et Ramig, L. O. (2009). Suitability of Dysphonia Measurements for Telemonitoring of Parkinson's Disease. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 56(4), 1015-1022.
41. Liu, H., Wang, E. Q., Metman, L. V., et Larson, C. R. (2012). Vocal Responses to



- Perturbations in Voice Auditory Feedback in Individuals with Parkinson's Disease. *PLoS ONE*, 7(3), e33629.
42. Mahieux, F., Michelet, D., Manificier, M.-J., Boller, F., Fermanian, J., et Guillard, A. (1995). Mini-Mental Parkinson: First Validation Study of a New Bedside Test Constructed for Parkinson's Disease. *Behavioural Neurology*, 8(1), 15-22.
43. Marc, E., et Bonnal, C. (2014). *Le groupe thérapeutique - Approche intégrative* (Dunod.).
44. Van den Marck, M., et Bloem, B. R. (2014). How to organize multispecialty care for patients with Parkinson's disease. Netherlands. Consulté février 14, 2015, à l'adresse <http://ac.els-cdn.com/>
45. Maugin-Ameloot, V. (2010). *Apports spécifiques du travail orthophonique en groupe thérapeutique à média artistique dans la prise en charge des patients crébrolésés adultes : Etude clinique du groupe musical et vocal du Centre de Rééducation et de Réadaptation Fonctionnelle de l'hôpital Saint Jacques à Nantes* (Mémoire DE d'orthophonie). Nantes. Consulté février 22, 2015, à l'adresse <http://archive.bu.univ-nantes.fr/pollux/fichiers/download/1de1e7d0-aaaa-4709-bbb3-0a4536da7f8d>
46. McNamara, P. D. (2014, décembre 30). Why Parkinson's Disease Can Cause Speech Problems. *About.com Health*. Consulté mai 14, 2015, à l'adresse [http://parkinsons.about.com/od/signsandsymptomssofpd/a/speech\\_problems.htm](http://parkinsons.about.com/od/signsandsymptomssofpd/a/speech_problems.htm)
47. Meissner, W. G. (2012). When does Parkinson's disease begin? From prodromal disease to motor signs. *Revue Neurologique*, 168(11), 809-814.
48. Michel, A., Perillat-Mercerot, A., Damamme, L., Bizouard, F., et Yelnik, A. (2013). Dysphonie et dysprosodie après AVC : rééducation en cothérapie psychomotricité et orthophonie. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 56, e260-e261.

49. Mignard, P., Cave, C., Lagrue, B., Meynadier, Y., et Viallet, F. (2001). Etude instrumentale des pauses silencieuses chez les parkinsoniens en production orale spontanée et en lecture. *Revue de Neuropsychologie*, 11.
50. Moisan, F., et Elbaz, A. (2011). Parkinson disease and pesticide exposure. *Environnement Risques et Santé*, 10(5), 372–384.
51. Monteiro, L., Souza-Machado, A., Pinho, P., Sampaio, M., Nóbrega, A. C., et Melo, A. (2014). Swallowing impairment and pulmonary dysfunction in Parkinson's disease: The silent threats. *Journal of the Neurological Sciences*, 339(1-2), 149-152.
52. Natili, A. (2013). Got the Jitters? Voice as symptom and treatment measure in Parkinson's Disease. *Grand Rounds Presentation, DEpartment of Otolaryngology The University of Texas Medical Branch (ITMB Health)*. Consulté février 12, 2015, à l'adresse <http://www.utmb.edu/otoref/grnds/parkinson-2013-01-29/parkinson-2013-01.pdf>
53. Özsancak, C., et Auzou, P. (2005). La rééducation orthophonique de la dysarthrie parkinsonienne. *Revue Neurologique*, (161), 857-861.
54. Pedrosa, D. J., et Timmermann, L. (2013). Review: management of Parkinson's disease. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 9, 321-340.
55. Pillot-Loiseau, C. (2011). Pression sous-glottique et débit oral d'air expiré comme aides à la pose du diagnostic de dysodie; implications pour la rééducation vocale. *Entretiens d'orthophonie 2011* (p. 32–45). Europa Organisation. Consulté avril 19, 2015, à l'adresse <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00609092/>
56. Pillot-Loiseau, C., Quattrocchi, S., De La Bretèque, B. A., et others. (2009). Travail de la voix sur le souffle: rééducation à la paille, aspects scientifiques et rééducatifs méthode du Dr Benoît Amy de la Bretèque. *La voix dans tous ses maux*, 243–249.
57. Pillot-Loiseau, C., Vaissière, J., et others. (2009). La portée de la voix parlée et chantée: aspects scientifiques et rééducatifs. *La voix dans tous ses maux*, 243–249.

58. Pinsard, L. (2009). Libérer les mouvements avec la méthode Feldenkrais. *Alternative Santé*, (370), 2.
59. Pinto, S., Ghio, A., Teston, B., et Viallet, F. (2010). La dysarthrie au cours de la maladie de Parkinson. Histoire naturelle de ses composantes : dysphonie, dysprosodie et dysarthrie. *Revue Neurologique*, 166(10), 800-810.
60. Rautakoski, P., et Martikainen, K. K. (2014). Communication problems of Parkinson patients using sign language as their main communication method. *Parkinsonism and related disorders*, 20(1), 128–130.
61. Rolland-Monnoury, V. (2007). La prise en charge des dysarthries. *Rééducation orthophonique*, 45(229), 87–101.
62. Sackley, C. M., Smith, C. H., Rick, C., Brady, M. C., Ives, N., Patel, R., Roberts, H., et coll. (2014). Lee Silverman voice treatment versus standard NHS speech and language therapy versus control in Parkinson's disease (PD COMM pilot): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 15(1), 213.
63. Searl, J., Wilson, K., Haring, K., Dietsch, A., Lyons, K., et Pahwa, R. (2011). Feasibility of group voice therapy for individuals with Parkinson's disease. *Journal of Communication Disorders*, 44(6), 719-732.
64. Sicard, E., Perriere, S., Menin-Sicard, A., et others. (2013). Développement et validation d'outils de mesures de la qualité de la voix dans le logiciel VOCALAB. *Glossa*, (113). Consulté janvier 6, 2015, à l'adresse <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00977731/>
65. Smith, Y., Wichmann, T., Factor, S. A., et DeLong, M. R. (2012). Parkinson's Disease Therapeutics: New Developments and Challenges Since the Introduction of Levodopa. *Neuropsychopharmacology*, 37(1), 213-246.
66. Spielman, J., Mahler, L., Halpern, A., Gilley, P., Klepitskaya, O., et Ramig, L. (2011). Intensive voice treatment (LSVT®LOUD) for Parkinson's disease following

- deep brain stimulation of the subthalamic nucleus. *Journal of Communication Disorders*, 44(6), 688-700.
67. Thobois, S., Ardouin, C., Schmitt, E., Lhommée, E., Klinger, H., Xie, J., Lagrange, C., et coll. (2010). Maladie de Parkinson : de la physiopathologie des troubles psychiques à la maîtrise du traitement dopaminergique. *Revue Neurologique*, 166(10), 816-821.
68. Tsakitzidis, G. (2014). Prise en charge multidisciplinaire intégrée des patients atteints de la maladie de Parkinson. *revue indépendante*, 13(8), 93.
69. Tsanas, A., Little, M. A., McSharry, P. E., et Ramig, L. (2012). Using the cellular mobile telephone network to remotely monitor parkinsons disease symptom severity. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*. Consulté février 12, 2015, à l'adresse [http://www.maxlittle.net/publications/pd\\_cellular\\_updrs.pdf](http://www.maxlittle.net/publications/pd_cellular_updrs.pdf)
70. Vedel, C. (2012). *Intérêt d'une thérapie vocale en groupe avec approche cognitivo-comportementale auprès d'adultes dysphoniques (Etude de cas cliniques)* (Mémoire DE d'orthophonie). Paris.
71. Viallet, F., et Teston, B. (2007). La dysarthrie dans la maladie de Parkinson. *Les dysarthries*, 169-174.
72. Viennot, M. (2010). *A propos d'une analyse objective de la voix de 40 sujets présentant des troubles musculo-squelettiques*. (Mémoire DE d'orthophonie). Nancy. Consulté février 12, 2015, à l'adresse <http://www.memoireonline.com/05/11/4535/A-propos-dune-analyse-objective-de-la-voix-de-40-sujets-presentant-des-troubles-musculo-squelett.html>
73. Wan, C. Y., Rüber, T., Hohmann, A., et Schlaug, G. (2010). The Therapeutic Effects of Singing in Neurological Disorders. *Music perception*, 27(4), 287-295.
74. Wertheimer, J., Gottuso, A. Y., Nuno, M., Walton, C., Duboille, A., Tuchman, M., et Ramig, L. (2014). The impact of STN deep brain stimulation on speech in individuals

with Parkinson's disease: The patient's perspective. *Parkinsonism and Related Disorders*, 20(10), 1065-1070.

75. Zanca, J. M., Dijkers, M. P., Hsieh, C.-H., Heinemann, A. W., Horn, S. D., Smout, R. J., et Backus, D. (2013). Group Therapy Utilization in Inpatient Spinal Cord Injury Rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 94(4), S145-S153.
76. Ziegler, M., et Bleton, J. (1995). Rééducation et vie quotidienne. *La maladie de Parkinson et son traitement* (Frison-Roche., p. 143-280).

ANNEXES

## 11 LE GLOSSAIRE

- Apoptose : processus par lequel des cellules déclenchent leur auto-destruction en réponse à un signal. C'est l'une des voies possibles de la mort cellulaire, qui est physiologique, génétiquement programmée, nécessaire à la survie des organismes multicellulaires.
- Coefficient de Pearson : coefficient de corrélation linéaire entre 2 variables, permettant d'évaluer l'intensité de leur liaison.
- Festination : tendance à marcher plus vite de façon à éviter le chute en avant, observée surtout chez les Pcp et donnant l'impression de « courir après son centre de gravité ».
- Fortis : caractère d'une consonne occlusive se traduisant par une sonorité minimale et moins de formant.
- Freezing : enrayement cinétique se traduisant par une immobilisation soudaine et brève à l'initiation de la marche.
- handling : dans l'approche de Winnicott, soins prodigués au bébé lui permettant de se constituer une intériorité et des limites corporelles.
- holding : fait de tenir, de contenir. Elle représente une des 3 fonctions maternelles indispensables pour le développement harmonieux du bébé selon Winnicott.
- Pacing board : matériel composé d'une bande séparée régulièrement par des barres perpendiculaires, permettant au patient dysarthrique de réguler le rythme de sa parole en tapant un segment par syllabe.
- Spirantisation : modification phonétique transformant une consonne occlusive en une fricative, manifestant un affaiblissement articulaire.
- Spread : étendue situés entre les fréquences minimales et les maximales.
- Test des rangs signés de Wilcoxon : test non paramétrique permettant de mesurer l'indépendance entre 2 variables qualitative à partir de leurs écarts.
- Test du Khi-2 : permet de mesurer l'écart entre une distribution observée et celle qu'on aurait (théorique) en fonction de l'hypothèse  $H_0$  : « les variables sont indépendantes ».
- Tests des signes : outil statistique moins puissant que les rangs signés de Wilcoxon permettant de mesurer l'indépendance entre 2 variables à partir du signe de leurs écarts.

# 12 LES DONNÉES DES PATIENTS

## 12.1 PATIENT 1

G	R	B	A	S	I
2	2	1	1	2	1

Qualité vocale	Réalisation phonétique	Prosodie	Intelligibilité	Caractère naturel	Total Percep / 20
3	1	3	0	1	8

Tableau 1 : Bilan BECD - P1

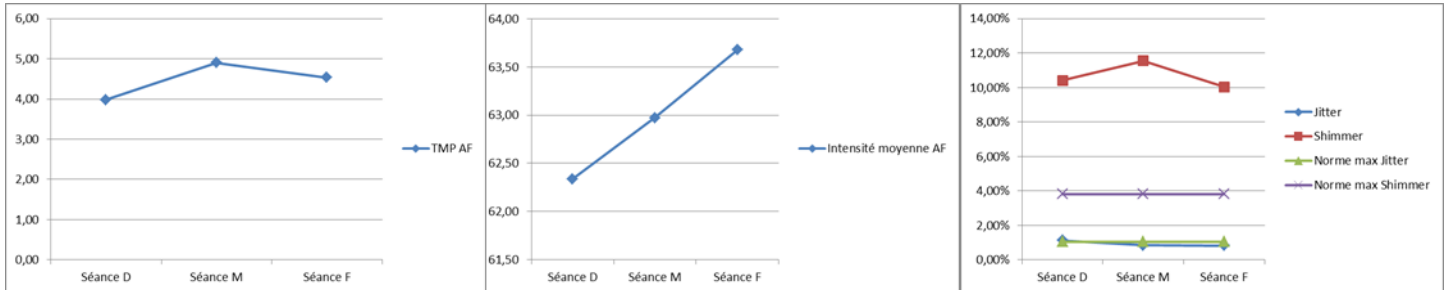


Figure 4 : TMP - Intensité moyenne - Jitter - Shimmer - FNR - HPR des /a/ - P1

## 12.2 PATIENT 2

G	R	B	A	S	I	MMP
3	2/3	3	3	2/3	3	23

Qualité vocale	Réalisation phonétique	Prosodie	Intelligibilité	Caractère naturel	Total Percep / 20	TPI/52	Score d'intellig/24
4	3	4	2	4	17	46	11

Tableau 2 : Bilan BECD - P2

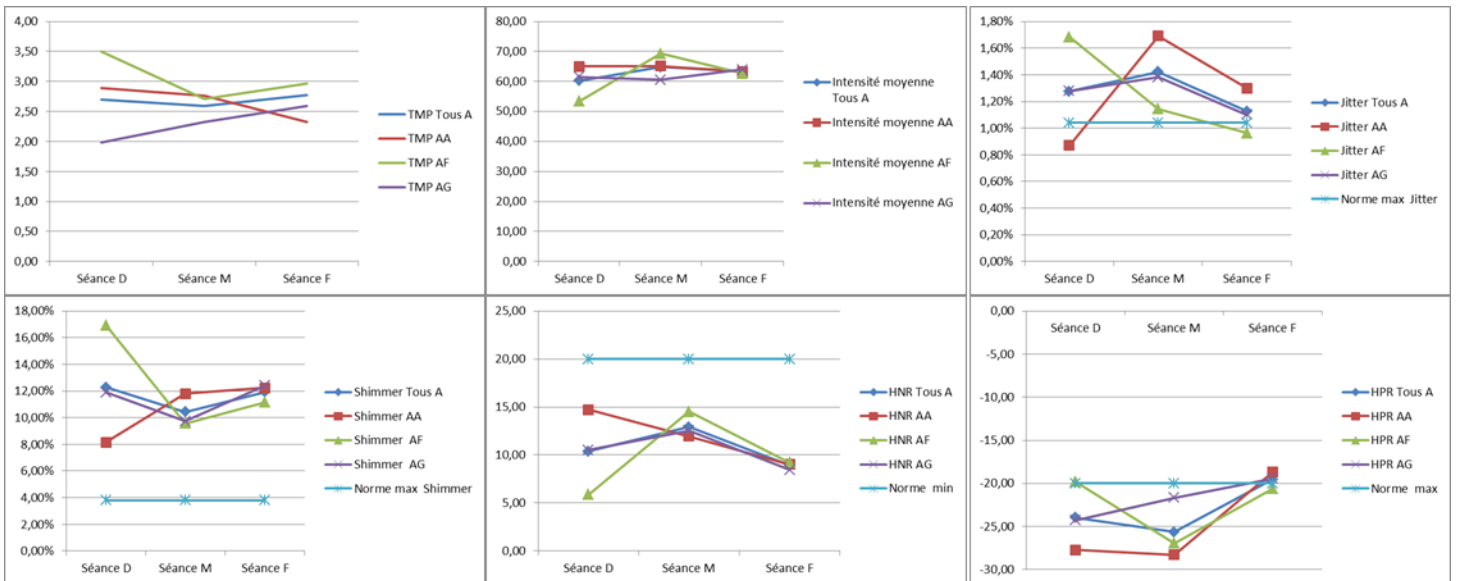


Figure 5 : TMP - Intensité moyenne - Jitter - Shimmer - HNR - HPR des /a/ - P2



## 12.3 PATIENT 3

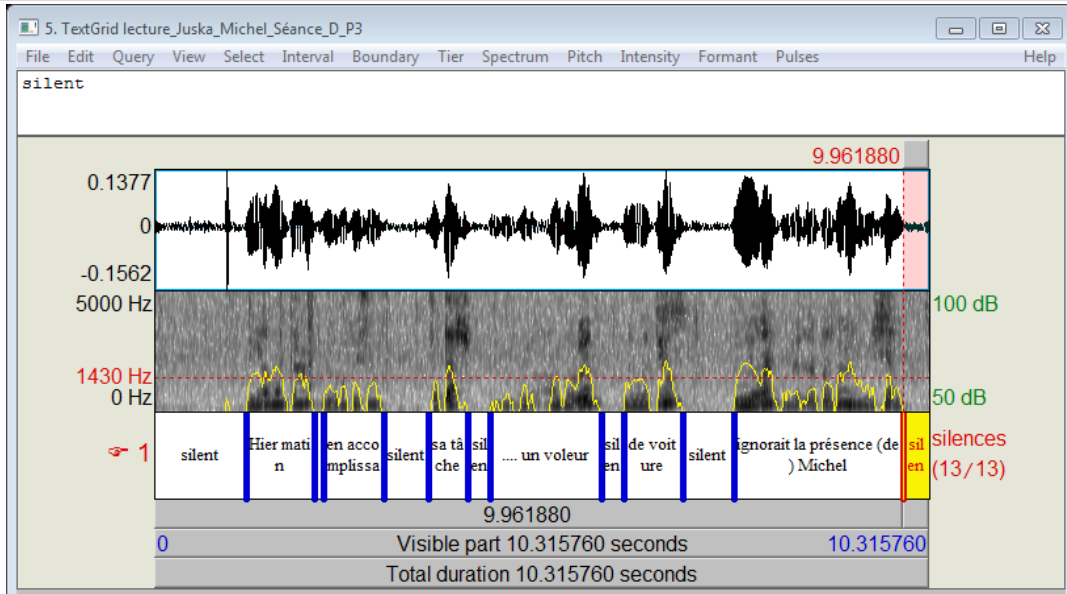


Figure 6 : Exemple de spectrogramme extrait de lecture séance D - P3

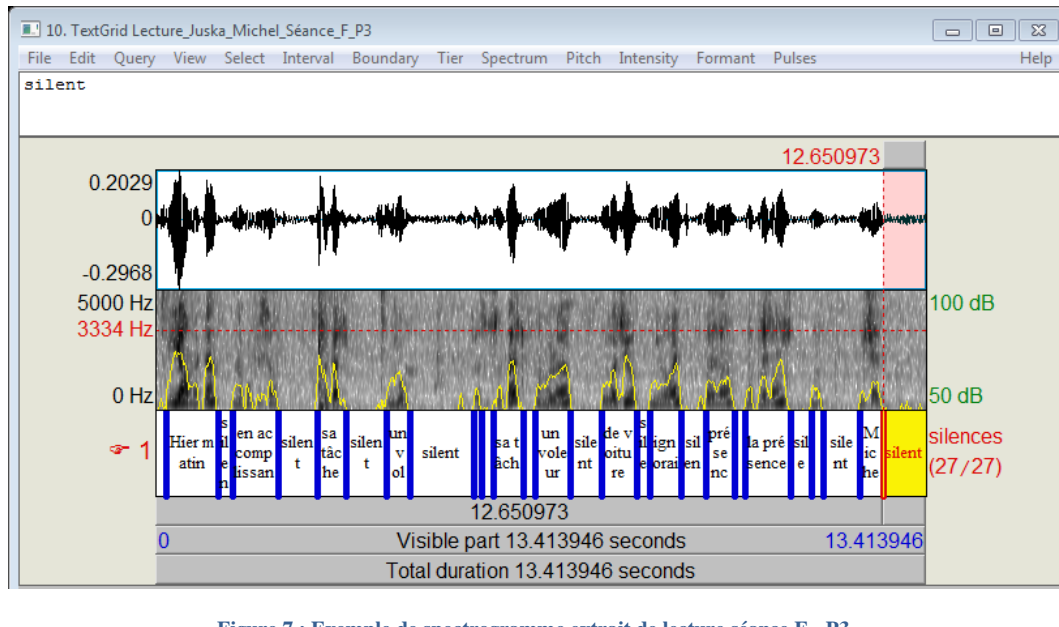


Figure 7 : Exemple de spectrogramme extrait de lecture séance F - P3

	D	F
Fréquence moyenne (Hz)	245,22	235,20
Fréquence min (Hz)	75,34	70,97
Fréquence max (Hz)	485,82	405,61
Intensité moyenne (dB)	61,73	62,51
Intensité min (dB)	38,11	42,36
Intensité max (dB)	75,48	77,18
Jitter	2,14%	2,06%
shimmer	10,76%	13,25%
HNR	13,36	10,63
HPN	-21,96	-22,33
Rapport pause /phonation	34,55%	46,80%

Tableau 3 : Analyse objective acoustique des 2 lectures

G	R	B	A	S	I	MMP	
2	0	0	2	3	2/3	20	
Qualité vocale	Réalisation phonétique	Prosodie	Intelligibilité	Caractère naturel	Total Percep / 20	TPI/52	Score d'intellig/24
3	3	2	3	3	14	46	12

Tableau 4 : Bilan BECD - P3

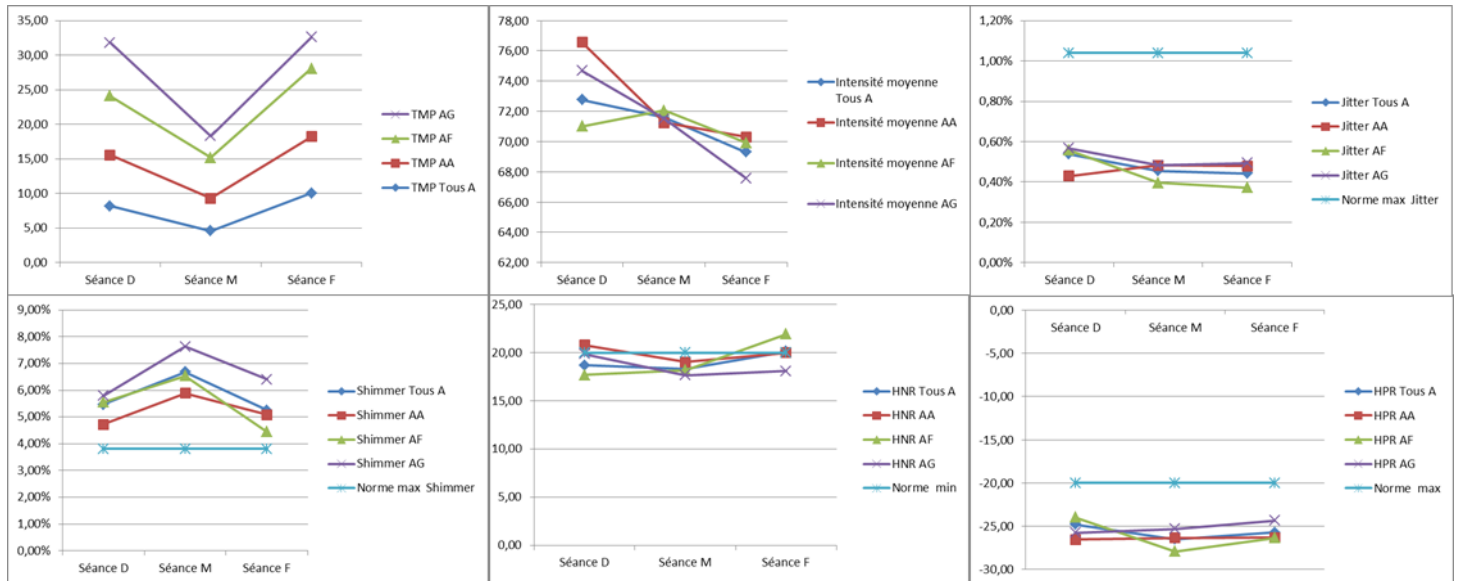


Figure 8 : TMP - Intensité moyenne - Jitter - Shimmer - HNR - HPR des /a/ - P3

## 12.4 PATIENT 4

G	R	B	A	S	I	MMP	
2/3	2	0	2	3	3	21	
Qualité vocale	Réalisation phonétique	Prosodie	Intelligibilité	Caractère naturel	Total Percep / 20	TPI/52	Score d'intellig/24
4	4	4	4	4	20	41	6

Tableau 5 : Bilan BECD - P4

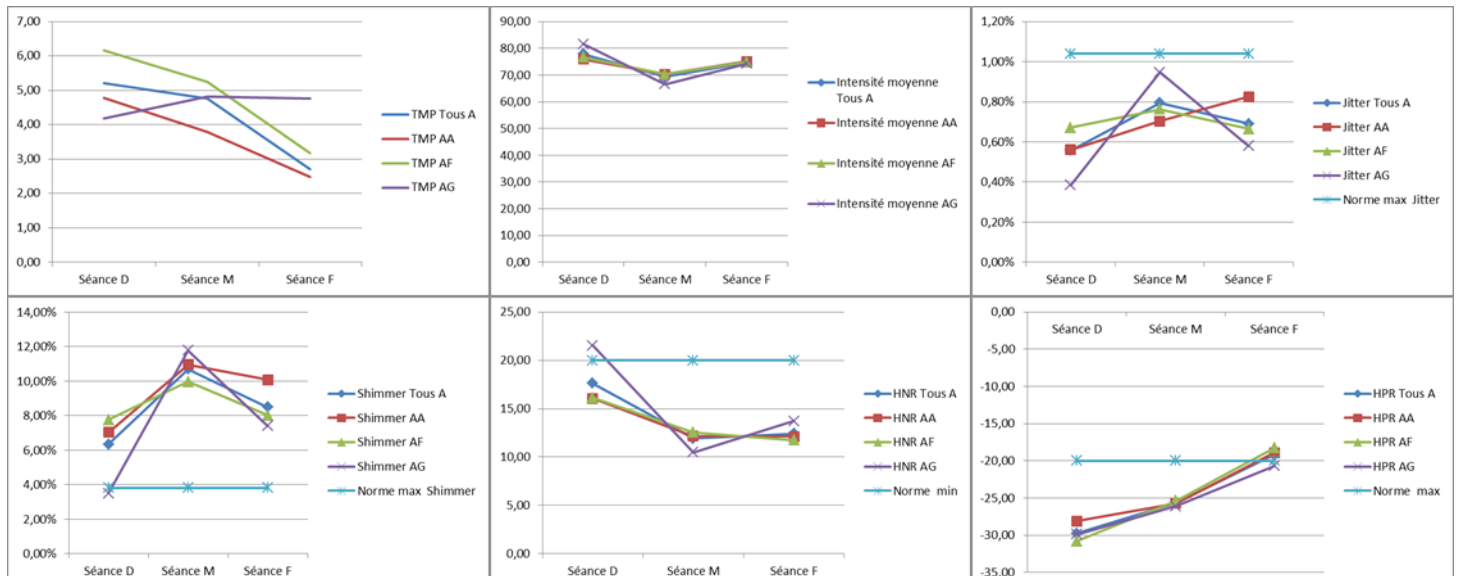


Figure 9 : TMP - Intensité moyenne - Jitter - Shimmer - HNR - HPR des /a/ - P4

Séances		(Tous)							
Séries	Moyenne de A Intensité moyenne	Moyenne de A Intensité min	Moyenne de A Intensité max	Moyenne de A Durée	Moyenne de A Jitter Local	Moyenne de A Shimmer local	Moyenne de A HNR (Db)	Moyenne de A HPR (Db)	
AA	73,89	58,60	78,22	3,25	0,74%	9,76%	12,83	-22,45	
AF	73,66	57,93	77,54	4,41	0,70%	8,62%	12,80	-22,91	
AG	73,45	57,22	79,77	3,37	0,65%	7,91%	14,28	-23,99	
<b>Total général</b>	<b>73,67</b>	<b>57,93</b>	<b>78,35</b>	<b>3,79</b>	<b>0,70%</b>	<b>8,75%</b>	<b>13,22</b>	<b>-23,07</b>	

Séances		D							
Séries	Moyenne de A Intensité moyenne	Moyenne de A Intensité min	Moyenne de A Intensité max	Moyenne de A Durée	Moyenne de A Jitter Local	Moyenne de A Shimmer local	Moyenne de A HNR (Db)	Moyenne de A HPR (Db)	
AA	75,86	53,01	80,44	4,78	0,56%	7,03%	16,04	-28,12	
AF	76,68	52,96	80,88	6,16	0,67%	7,76%	16,11	-30,79	
AG	81,62	58,01	87,73	4,18	0,39%	3,49%	21,51	-29,86	
<b>Total général</b>	<b>77,86</b>	<b>54,41</b>	<b>82,71</b>	<b>5,20</b>	<b>0,56%</b>	<b>6,33%</b>	<b>17,63</b>	<b>-29,76</b>	

Séances		M							
Séries	Moyenne de A Intensité moyenne	Moyenne de A Intensité min	Moyenne de A Intensité max	Moyenne de A Durée	Moyenne de A Jitter Local	Moyenne de A Shimmer local	Moyenne de A HNR (Db)	Moyenne de A HPR (Db)	
AA	70,30	56,38	75,11	3,79	0,70%	10,95%	12,15	-25,71	
AF	70,24	55,74	74,23	5,25	0,76%	9,96%	12,56	-25,39	
AG	66,51	50,97	74,24	4,82	0,95%	11,78%	10,46	-26,09	
<b>Total général</b>	<b>69,28</b>	<b>54,66</b>	<b>74,46</b>	<b>4,76</b>	<b>0,79%</b>	<b>10,69%</b>	<b>11,91</b>	<b>-25,65</b>	

Séances		F							
Séries	Moyenne de A Intensité moyenne	Moyenne de A Intensité min	Moyenne de A Intensité max	Moyenne de A Durée	Moyenne de A Jitter Local	Moyenne de A Shimmer local	Moyenne de A HNR (Db)	Moyenne de A HPR (Db)	
AA	75,02	61,57	79,03	2,47	0,83%	10,08%	12,11	-18,93	
AF	74,89	61,31	78,56	3,18	0,66%	8,01%	11,73	-18,26	
AG	74,27	60,35	79,89	2,30	0,58%	7,40%	13,72	-20,71	
<b>Total général</b>	<b>74,76</b>	<b>61,12</b>	<b>79,08</b>	<b>2,71</b>	<b>0,69%</b>	<b>8,48%</b>	<b>12,41</b>	<b>-19,15</b>	

Tableau 6 : Exemple de détail des moyennes des critères des /a/ - P4

## 12.5 PATIENT 5

G	R	B	A	S	I	MMP	
3	2	3	3	2/3	3	25	
Qualité vocale	Réalisation phonétique	Prosodie	Intelligibilité	Caractère naturel	Total Percep / 20	TPI/52	Score d'intellig/24
4	2	3	3	4	16	42	20

Tableau 7 : Bilan BECD - P5

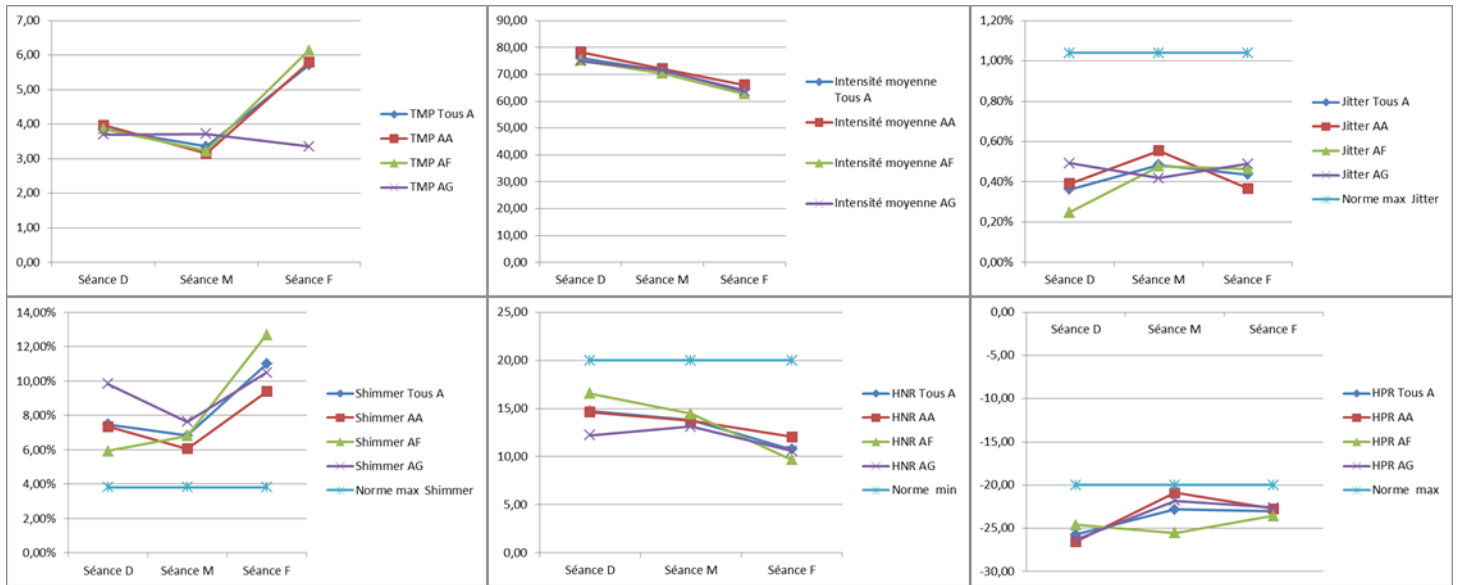


Figure 10 : TMP - Intensité moyenne - Jitter - Shimmer - HNR - HPR des /a/ - P5

## 12.6 PATIENT 6

G	R	B	A	S	I	MMP	
2/3	1	1	0/1	3	0	20	
Qualité vocale	Réalisation phonétique	Prosodie	Intelligibilité	Caractère naturel	Total Percep / 20	TPI/52	Score d'intellig/24
3	1	3	1	2	10	51	20

Tableau 8 : Bilan BECD - P6

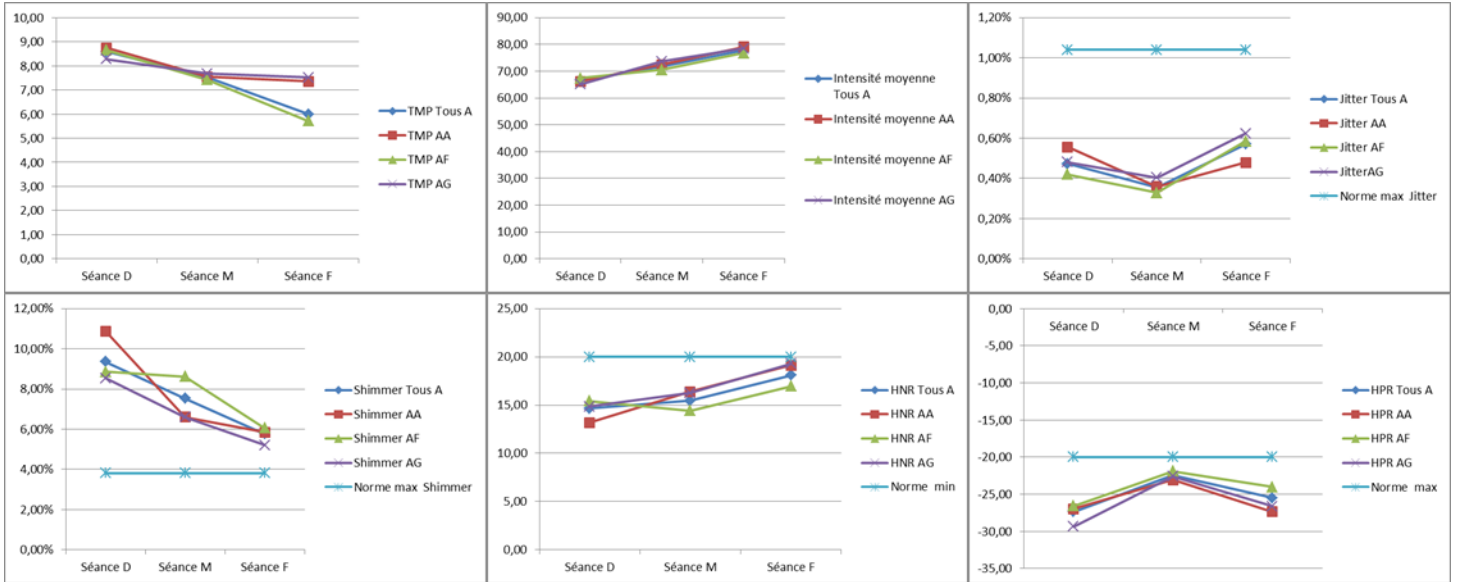


Figure 11 : TMP - Intensité moyenne - Jitter - Shimmer - HNR - HPR des /a/ - P6

## 12.7 PATIENT 7

G	R	B	A	S	I	MMP	
0	0	0	0/1	0	0	29	
Qualité vocale	Réalisation phonétique	Prosodie	Intelligibilité	Caractère naturel	Total Percep / 20	TPI/52	Score d'intellig/24
1	0	1	0	1	3	52	24

Tableau 9 : Bilan BECD - P7

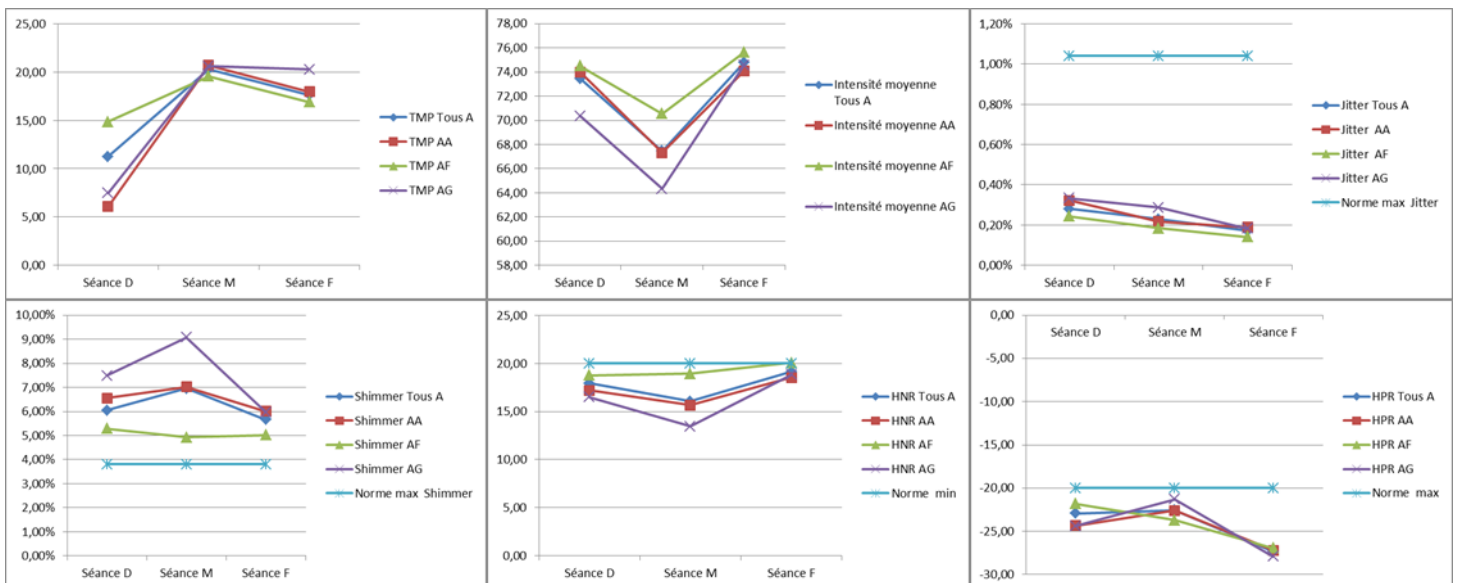


Figure 12 : TMP - Intensité moyenne - Jitter - Shimmer - HNR - HPR des /a/ - P7

12.8 PATIENT 8

G	R	B	A	S	I	MMP
2/3	1	0	2/3	1	3	19

Qualité vocale	Réalisation phonétique	Prosodie	Intelligibilité	Caractère naturel	Total Percep / 20	TPI/52	Score d'intellig/24
3	4	3	4	3	17	47	14

Tableau 10 : Bilan BECD - P8

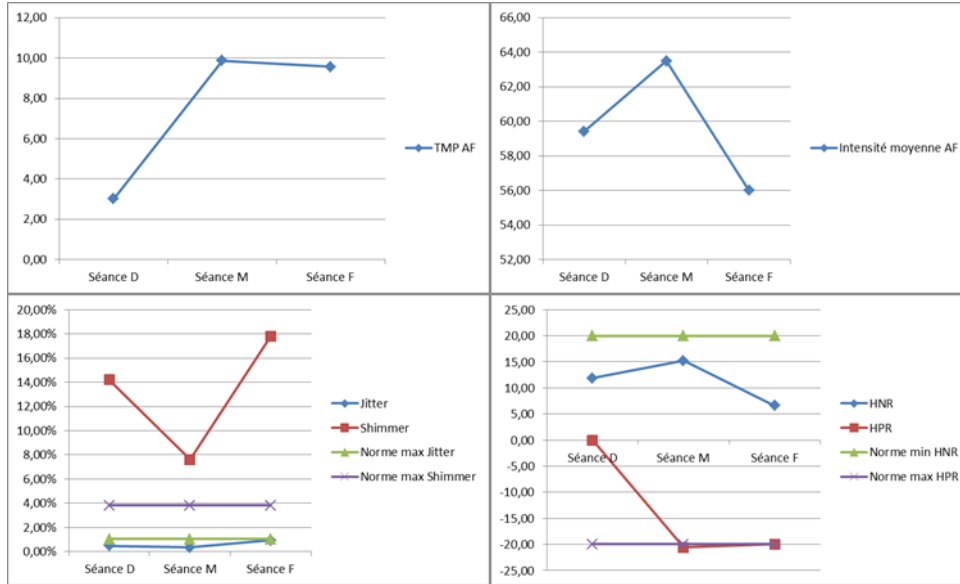


Figure 13 : TMP - Intensité moyenne - Jitter - Shimmer - HNR - HPR des /a/- P8

12.9 PATIENT 9

G	R	B	A	S	I	MMP
2/3	0	1/2	2	3	2	23

Qualité vocale	Réalisation phonétique	Prosodie	Intelligibilité	Caractère naturel	Total Percep / 20	TPI/52	Score d'intellig/24
3	1	2	2	3	11	52	22

Tableau 11 : Bilan BECD - P9

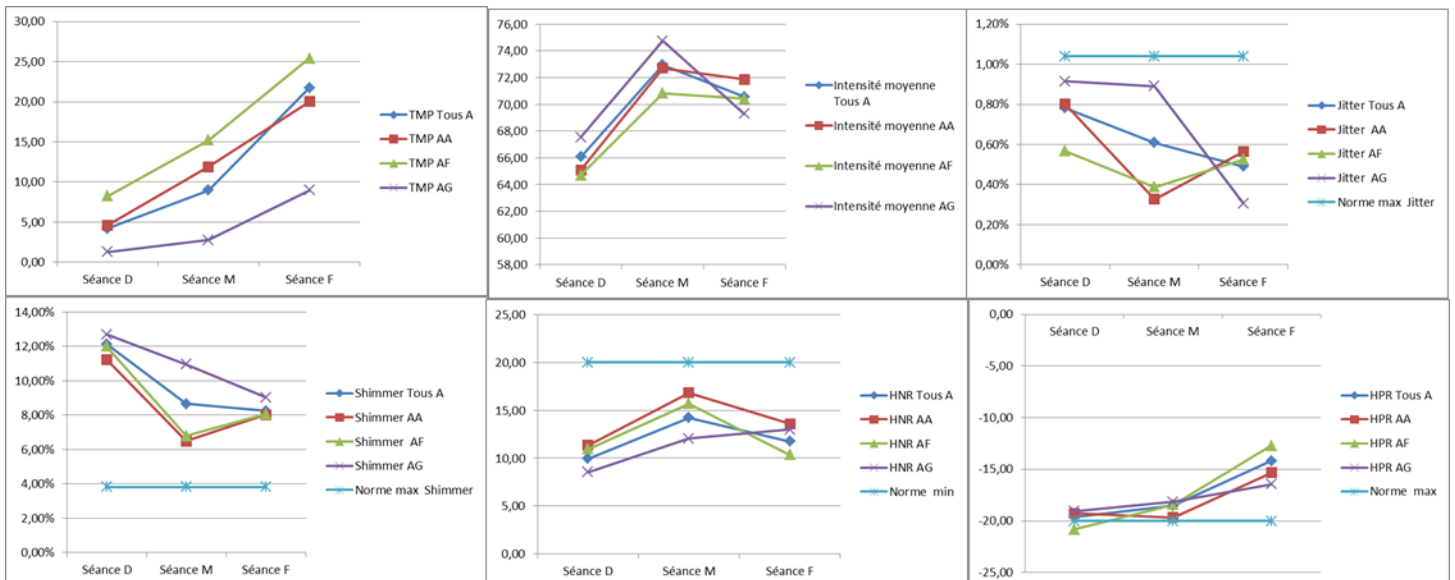


Figure 14 : TMP - Intensité moyenne - Jitter - Shimmer - HNR - HPR des /a/- P9

12.10 PATIENT 10

G	R	B	A	S	I	MMP	
0	0	0	0	0	0	22	
Qualité vocale	Réalisation phonétique	Prosodie	Intelligibilité	Caractère naturel	Total Percep / 20	TPI/52	Score d'intellig/24
1	0	1	0	1	3	52	22

Tableau 12 : Bilan BECD - P10

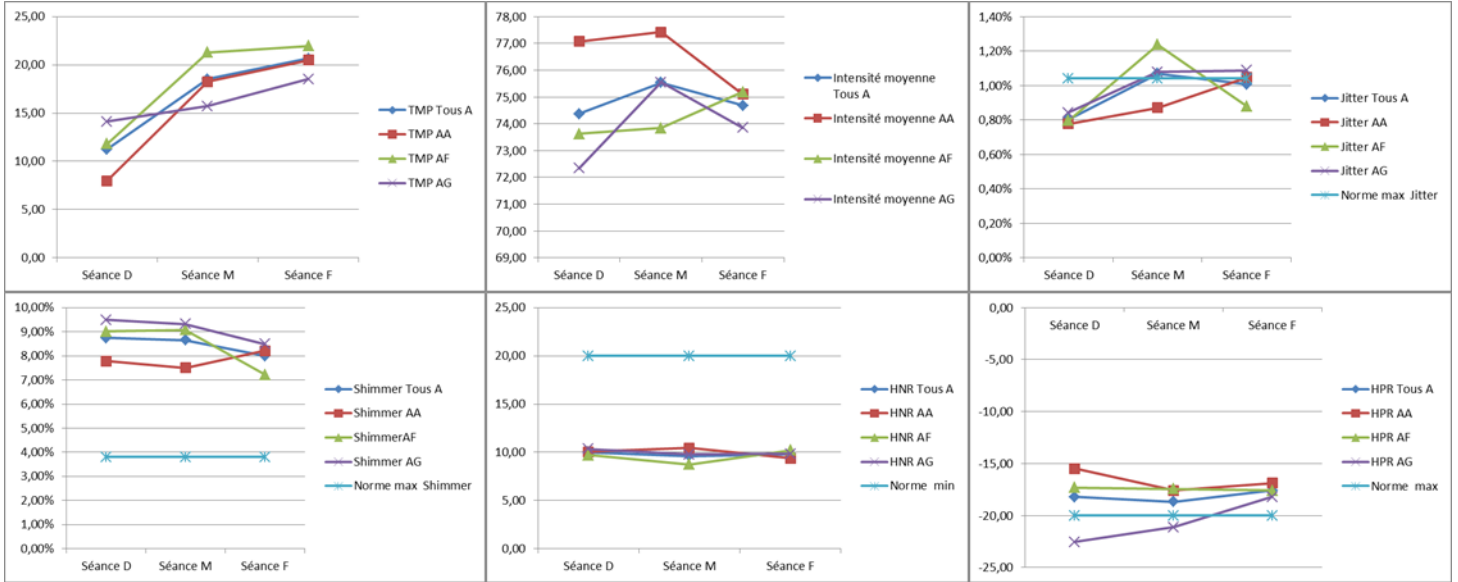


Figure 15 : TMP - Intensité moyenne - Jitter - Shimmer- HNR - HPR des /a/ - P10

## 13 TABLEAUX D'ANALYSE

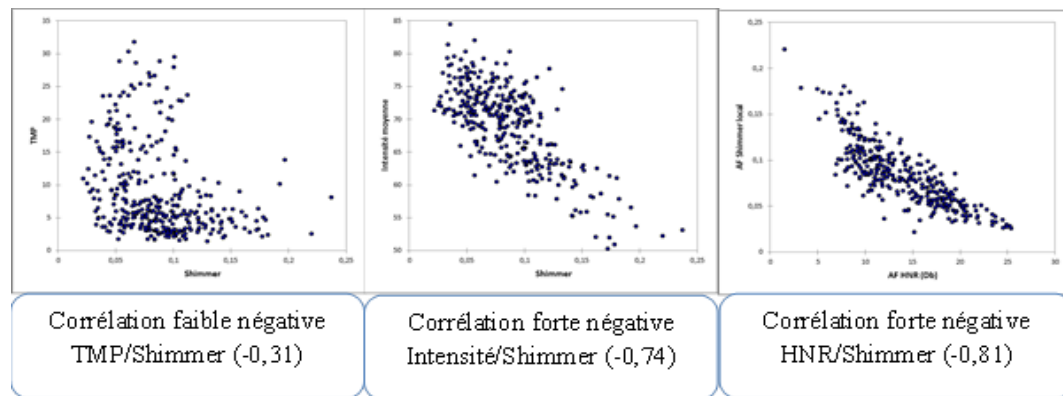


Figure 16 : Exemples de corrélation entre les variables retenues

N° d'anonymat	Age	Sexe	Pathologie	Antériorité de la maladie	Protocole de prise en charge
P1	72	H	MP	9	Individuel et spécifique
P2	62	H	SE	2	Collectif et transdisciplinaire
P3	62	F	MP	7	Collectif et transdisciplinaire
P4	53	F	DCB	4	Collectif et transdisciplinaire
P5	60	H	MP	15	Individuel et spécifique
P6	75	H	MP	4	Collectif et transdisciplinaire
P7	55	F	MP	3	Individuel et spécifique
P8	71	F	MP	20	Individuel et spécifique
P9	81	F	MP	3	Collectif et transdisciplinaire
P10	75	H	SE	2	Individuel et spécifique

Tableau 13 : Présentation des patients inclus dans le protocole expérimental

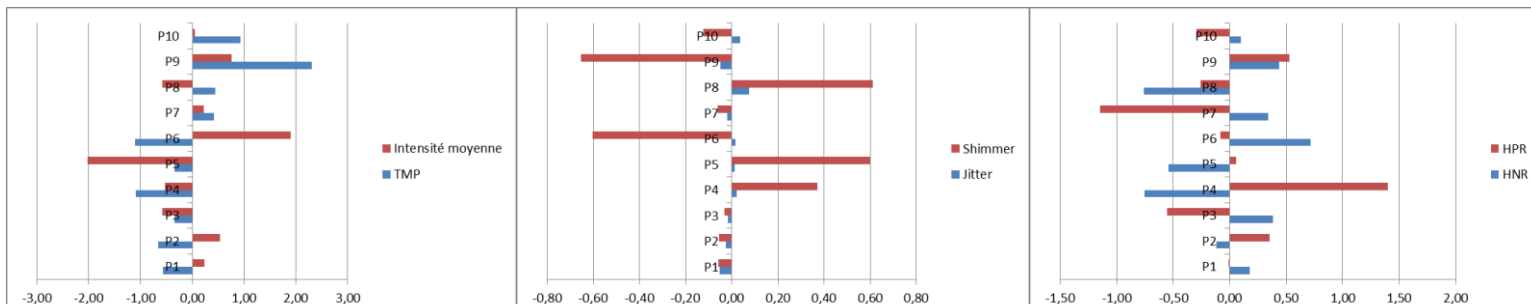


Figure 17 : Ecarts à l'évolution moyenne du groupe

Variable	Intensité	TMP	Jitter	Shimmer	HNR	HPR
<b>Hypothèse H0 testée</b>	<b>Absence de différence significative entre les 2 mesures selon le test des signes</b>					
<b>p</b>	<b>0,75</b>	<b>0,75</b>	<b>0,75</b>	<b>0,34</b>	<b>0,02</b>	<b>0,75</b>
<b>Résultats</b>	Rejet de H0 alors qu'elle est vraie, avec un risque de 75,4%.	Rejet de H0 alors qu'elle est vraie, avec un risque de 75,4%.	Rejet de H0 alors qu'elle est vraie, avec un risque de 75,4%.	Rejet de H0 alors qu'elle est vraie, avec un risque de 34,4%.	Rejet de H0 alors qu'elle est vraie, avec un risque de 2%.	Rejet de H0 alors qu'elle est vraie, avec un risque de 75,4%.
<b>Conclusion</b>	Probabilité de l'absence de différence significative avant/après avec un seuil de confiance de 24,6%	Probabilité de l'absence de différence significative avant/après avec un seuil de confiance de 24,6%	Probabilité de l'absence de différence significative avant/après avec un seuil de confiance de 24,6%	Probabilité de l'absence de différence significative avant/après avec un seuil de confiance de 65,6%	Probabilité de l'absence de différence significative avant/après avec un seuil de confiance de 98%	Probabilité de l'absence de différence significative avant/après avec un seuil de confiance de 24,6%

Tableau 14 : Synthèse du test du signe



Variable	Intensité	TMP	Jitter	Shimmer	HNR	HPR
Hypothèse H0 testée	Absence de différence significative entre les 2 mesures selon le test de Wilcoxon					
p	0,42	0,31	0,76	0,36	0,61	0,36
Résultats	Rejet de H0 avec un risque de 41,48%.	Rejet de H0 avec un risque de 30,81%.	Rejet de H0 avec un risque de 75,98%.	Rejet de H0 avec un risque de 35,9%.	Rejet de H0 avec un risque de 61,03%.	Rejet de H0 avec un risque de 35,9%.
Conclusion	Probabilité de l'absence de différence significative avant/après avec un seuil de confiance de 58,52%	Probabilité de l'absence de différence significative avant/après avec un seuil de confiance de 69,19%	Probabilité de l'absence de différence significative avant/après avec un seuil de confiance de 24,02%	Probabilité de l'absence de différence significative avant/après avec un seuil de confiance de 64,1%	Probabilité de l'absence de différence significative avant/après avec un seuil de confiance de 38,97%	Probabilité de l'absence de différence significative avant/après avec un seuil de confiance de 64,1%

Tableau 15 : Synthèse du test des rangs signés de Wilcoxon

Evolution de la variable	Intensité	TMP	Jitter	Shimmer	HNR	HPR
Hypothèse H0 testée	Absence de lien entre les variables ci-dessus et le sexe (homme/femme)					
Khi2	1,67	1,67	3,33	0,48	0,40	0,09
ddl	1	1	1	1	1	1
p	0,20	0,20	0,07	0,49	0,53	0,76
Résultats	Rejet de H0 avec un risque de 20%.	Rejet de H0 avec un risque de 20%.	Rejet de H0 avec un risque de 7%.	Rejet de H0 avec un risque de 49%.	Rejet de H0 avec un risque de 53%.	Rejet de H0 avec un risque de 76%.
Conclusion	Probabilité d'un lien entre les variables avec un seuil de confiance de 80%	Probabilité d'un lien entre les variables avec un seuil de confiance de 80%	Probabilité d'un lien entre les variables avec un seuil de confiance de 93%	Probabilité d'un lien entre les variables avec un seuil de confiance de 51%	Probabilité d'un lien entre les variables avec un seuil de confiance de 47%	Probabilité d'un lien entre les variables avec un seuil de confiance de 24%

Tableau 16 : Synthèse du test du Khi2 sur l'indépendance des variables "identité sexuelle" et "appartenance à un groupe".

Evolution de la variable	Intensité	TMP	Jitter	Shimmer	HNR	HPR
Hypothèse H0 testée	Absence de lien entre les variables ci-dessus et l'âge					
Khi2	2,01	2,01	4,10	3,25	3,33	3,33
ddl	3	3	3	3	3	3
p	0,57	0,57	0,25	0,36	0,34	0,34
Résultats	Rejet de H0 avec un risque de 57%.	Rejet de H0 avec un risque de 57%.	Rejet de H0 avec un risque de 25%.	Rejet de H0 avec un risque de 35%.	Rejet de H0 avec un risque de 34%.	Rejet de H0 avec un risque de 34%.
Conclusion	Probabilité d'un lien entre les variables avec un seuil de confiance de 43%	Probabilité d'un lien entre les variables avec un seuil de confiance de 43%	Probabilité d'un lien entre les variables avec un seuil de confiance de 75%	Probabilité d'un lien entre les variables avec un seuil de confiance de 65%	Probabilité d'un lien entre les variables avec un seuil de confiance de 66%	Probabilité d'un lien entre les variables avec un seuil de confiance de 66%

Tableau 17 : Synthèse du test du Khi2 sur l'indépendance des variables "âge" et "appartenance à un groupe"

Evolution de la variable	Intensité	TMP	Jitter	Shimmer	HNR	HPR
Hypothèse H0 testée	Absence de lien entre les variables ci-dessus et la sévérité de la dysarthrie					
Khi2	4,79	4,79	1,67	6,43	3,00	4,00
ddl	3	3	3	3	3	3
p	0,19	0,19	0,64	0,09	0,39	0,26
Résultats	Rejet de H0 avec un risque de 19%.	Rejet de H0 avec un risque de 19%.	Rejet de H0 avec un risque de 64%.	Rejet de H0 avec un risque de 9%.	Rejet de H0 avec un risque de 39%.	Rejet de H0 avec un risque de 26%.
Conclusion	Probabilité d'un lien entre les variables avec un seuil de confiance de 81%	Probabilité d'un lien entre les variables avec un seuil de confiance de 81%	Probabilité d'un lien entre les variables avec un seuil de confiance de 36%	Probabilité d'un lien entre les variables avec un seuil de confiance de 91%	Probabilité d'un lien entre les variables avec un seuil de confiance de 61%	Probabilité d'un lien entre les variables avec un seuil de confiance de 74%

Tableau 18 : Synthèse du test du Khi2 sur l'indépendance des variables "sévérité de la dysarthrie" et "appartenance à un groupe".

Evolution de la variable	Intensité	TMP	Jitter	Shimmer	HNR	HPR
Hypothèse H0 testée	Absence de lien entre les variables ci-dessus et l'appartenance au groupe					
Khi2	0,00	1,67	3,33	0,48	0,40	0,54
ddl	1	1	1	1	1	1
p	1,00	0,20	0,07	0,49	0,53	0,46
Résultats	Rejet de H0 avec un risque de 100%.	Rejet de H0 avec un risque de 20%.	Rejet de H0 avec un risque de 7%.	Rejet de H0 avec un risque de 49%.	Rejet de H0 avec un risque de 53%.	Rejet de H0 avec un risque de 46%.
Conclusion	Probabilité d'un lien entre les variables avec un seuil de confiance nul	Probabilité de l'absence de lien entre les variables avec un seuil de confiance de 80%	Probabilité de l'absence de lien entre les variables avec un seuil de confiance de 93%	Probabilité de l'absence de lien entre les variables avec un seuil de confiance de 51%	Probabilité de l'absence de lien entre les variables avec un seuil de confiance de 47%	Probabilité de l'absence de lien entre les variables avec un seuil de confiance de 54%

Tableau 19 : Synthèse du test du Khi2 sur l'indépendance des variables "évolution des performances "et "appartenance à un groupe"

	% F-D Intensité moyenne	% F-D TMP
P1	2,14%	13,88%
P2	17,31%	-15,23%
P3	-1,55%	15,66%
P4	-2,34%	-48,47%
P5	-16,60%	58,90%
P6	13,86%	-34,04%
P7	1,53%	13,74%
P8	-5,76%	217,75%
P9	8,83%	207,81%
P10	2,12%	85,79%

Tableau 20 : Pourcentages des évolutions sur les critères d'intensité et de souffle

	Indice de satisfaction
P2	86,84%
P3	92,11%
P6	91,67%
P9	75,00%

Tableau 21 : Indice de satisfaction des patients suivis en groupe

Evolution	Prise en charge	TMP	Intensité moyenne	Jitter	Shimmer	HNR	HPR
P1	Individuelle	+	+	+	+	+	-
P2	Groupe	-	+	+	+	-	-
P3	Groupe	+	-	+	+	+	+
P4	Groupe	-	-	-	-	-	-
P5	Individuelle	+	-	-	-	-	-
P6	Groupe	-	+	-	+	+	-
P7	Individuelle	+	+	+	+	+	+
P8	Individuelle	+	-	-	-	-	-
P9	Groupe	+	+	+	+	+	-
P10	Individuelle	+	+	-	+	-	-

  plus forte amélioration du critère (en valeur absolue)  
  plus faible amélioration du critère (en valeur absolue)

Tableau 22 : Synthèse des évolutions des indicateurs des /a/

**14 AUTORISATION D'ENREGISTREMENT**

Objet : droit à l'image

Je, soussigné(e), M ..... patient au  
Cabinet de XXX, sis XXX,

Autorise par la présente Mme Isabelle Balem Clément à procéder à des enregistrements audio et vidéo de mes séances de rééducation, dans le cadre de son mémoire « prise en charge des troubles de la voix dans la maladie de Parkinson » et exclusivement dans ce cadre.

Fait à ....., le .....

Signature

## 15 QUESTIONNAIRE DU VHI

□ VOICE HANDICAP INDEX

/ 120

		Jamais	Presque jamais	Parfois	Presque toujours	Toujours
F1	On m'entend difficilement à cause de ma voix.					
P2	Je suis à court de souffle quand je parle.					
F3	On me comprend difficilement dans un milieu bruyant.					
P4	Le son de ma voix varie au cours de la journée.					
F5	Les membres de la famille ont du mal à m'entendre quand je les appelle dans la maison.					
F6	Je téléphone moins souvent que je le voudrais.					
E7	Je suis tendu(e) quand je parle avec d'autres personnes à cause de ma voix.					
F8	J'ai tendance à éviter les groupes à cause de ma voix.					
E9	Les gens semblent irrités par ma voix.					
P10	On me demande : «Qu'est-ce qui ne va pas avec ta voix ?».					
F11	Je parle moins souvent avec mes voisins, mes amis, ma famille à cause de ma voix.					
F12	On me comprend difficilement quand je parle dans un endroit calme.					
P13	Ma voix semble grinçante et sèche.					
P14	J'ai l'impression que je dois forcer pour produire la voix.					
E15	Je trouve que les autres ne comprennent pas mon problème de voix.					
F16	Mes difficultés de voix limitent ma vie personnelle et sociale.					
P17	La clarté est imprévisible.					
P18	J'essaie de changer ma voix pour qu'elle sonne différemment.					
F19	Je me sens écarté(e) des conversations à cause de ma voix.					
P20	Je fais beaucoup d'effort pour parler.					
P21	Ma voix est plus mauvaise le soir.					
F22	Mes problèmes de voix entraînent des pertes de revenus.					
E23	Mes problèmes de voix me contrarient.					
E24	Je suis moins sociable à cause de mon problème de voix.					
E25	Je me sens handicapé(e) à cause de ma voix.					
P26	Ma voix m'abandonne en cours de conversation.					
E27	Je suis agacé(e) quand les gens me demandent de me répéter.					
E28	Je suis embarrassé(e) quand les gens me demandent de me répéter.					
E29	A cause de ma voix je me sens incompetent(e).					
E30	Je suis honteux(se) de mon problème de voix.					

## 16 QUESTIONNAIRE D'AUTO-ÉVALUATION PROPOSÉ AUX PCP À L'ISSUE DES 10 SESSIONS

<b>QUESTIONNAIRE DE FIN DE REEDUCATION - MÉMOIRE 2015</b>						
	Jamais	Un peu	Parfois	Souvent	Toujours	/76
Vous êtes-vous senti intégré dans le groupe ?						
- par les autres patients ?	0	1	2	3	4	/4
- par les thérapeutes ?	0	1	2	3	4	/4
Vous êtes-vous senti en confiance dans le groupe ?						
- grâce aux autres patients ?	0	1	2	3	4	/4
- grâce aux thérapeutes ?	0	1	2	3	4	/4
Vous êtes-vous senti mal à l'aise dans le groupe ?						
- à cause des autres patients	4	3	2	1	0	/4
- à cause des thérapeutes ?	4	3	2	1	0	/4
- pour d'autres raisons ?	4	3	2	1	0	/4
Vous êtes-vous senti gêné dans le groupe par le regard des autres						
- lors de la relaxation ?	4	3	2	1	0	/4
- lors des exercices de voix ?	4	3	2	1	0	/4
- à un autre moment (à préciser) ?	4	3	2	1	0	/4
Est-ce que le fait d'être en groupe vous a globalement plus aidé qu'une prise en charge individuelle ?						
- pour l'ensemble de chaque séance ?	0	1	2	3	4	/4
- pour la relaxation ?	0	1	2	3	4	/4
- pour les exercices de voix ?	0	1	2	3	4	/4
- pour les informations sur la maladie ?	0	1	2	3	4	/4
Est-ce que vous pensez que le groupe vous a permis de produire plus d'efforts						
- oui globalement	0	1	2	3	4	/4
- grâce aux encouragements des autres patients ?	0	1	2	3	4	/4
- pour faire aussi bien/mieux que les autres ?	0	1	2	3	4	/4
- parce que vous y sentiez bien ?	0	1	2	3	4	/4
- grâce aux thérapeutes ?	0	1	2	3	4	/4

Pourriez-vous me donner le nom ou bien faire une description physique de 2 personnes qui étaient avec vous dans le groupe ?

Quelles sont les 3 éléments que vous n'avez pas apprécié dans le groupe ?

-  
-  
-

Quelles sont les 3 éléments que vous avez apprécié dans le groupe ?

-  
-  
-

Si vous deviez résumer (ou qualifier) cette prise en charge de la voix en groupe en 3 mots, que pourriez-vous dire ?

-  
-  
-

En quoi le travail en groupe a eu des répercussions positive sur votre voix (intensité, timbre, intonation, débit, capacité à gérer la voix, anxiété par rapport à la dysphonie, tension

Globalement, quel a été l'apport de la thérapie de groupe au niveau de votre voix ?

Quels sont les gains dans la vie quotidienne sur le plan vocal ?

Quelles sont les difficultés persistantes ?

## 17 GRILLE PERCEPTIVE ET GRBAS-I DE LA BECD

### Grille Perceptive

- 0 : pas d'anomalie.  
 1 : anomalie discrète, uniquement repérable par un examinateur averti, ou anomalie rare.  
 2 : anomalie modérée ou anomalie occasionnelle.  
 3 : anomalie marquée ou anomalie fréquente.  
 4 : anomalie sévère ou anomalie quasi permanente.

Le signe - signifie grave, faible ou lent; le signe + aigu, fort ou rapide.

EVALUATION PERCEPTIVE

QUALITÉ VOCALE		PROSODIE	
1	Qualité vocale	19	Altération de la prosodie
2	Hauteur (+/-)	20	Perte des modulations de la hauteur
3	Intensité (+/-)	21	Fluctuations excessives de la hauteur
4	Voix rauque, enrôlée	22	Perte des modulations de l'intensité vocale
5	Voix éraillée	23	Fluctuations excessives de l'intensité vocale
6	Voix soufflée, voilée	24	Débit (+/-)
7	Voix mouillée, humide, gargouillante	25	Fluctuations du débit
8	Voix étranglée, hyperfonctionnelle	26	Accélération paroxystiques du débit
9	Tremblements de la voix	27	Ruptures de la fluence
10	Voix avec fry	28	Silences inappropriés
11	Dégradation de l'intensité vocale	29	Palilalie
12	Périodes d'aphonie	30	Difficultés d'initiation motrice
RÉALISATION PHONÉTIQUE		RESPIRATION	
13	Réalisation phonétique	31	Inspirations-expirations forcées
14	Modification de la durée des phonèmes	32	Bruit inspiratoire
15	Imprécision des consonnes	33	Contrôle respiratoire
16	Imprécision des voyelles	INTELLIGIBILITÉ	
17	Trouble de la résonance nasale	34	Intelligibilité
18	Souffle nasal	CARACTÈRE NATUREL	
		35	Caractère naturel

### G.R.B.A.S. - I

0 = Normal    1 = Léger    2 = Modéré    3 = Sévère

G	R	B	A	S	I

## **ÉTUDE COMPARÉE DES PRISES EN CHARGE ORTHOPHONIQUES DES DYSARTHRIES PARKINSONIENNES**

### **Résumé :**

L'objet de cette étude consiste à mesurer objectivement les effets de la rééducation orthophonique de la dysarthrie hypokinétique et à évaluer l'impact d'une approche collective et transdisciplinaire. Durant 10 séances, pour 10 patients parkinsoniens, répartis pour moitié en groupe thérapeutique et pour moitié en suivi individuel, nous avons réalisé une analyse acoustique d'une voyelle prolongée, avant et après rééducation. Sur le même principe, nous avons également effectué une analyse perceptive d'une lecture et exploité un questionnaire d'auto-évaluation : le VHI. Même si l'étude de chaque patient démontre une évolution d'au moins 1 paramètre acoustique parmi les 6 retenus (TMP, intensité moyenne, Jitter, Shimmer, Harmony on Noise Ratio, High- Frequency Power Ratio) pour 9 d'entre eux, et une modification de l'évaluation perceptive, il n'existe pas de différence significative avant/après la prise en charge, ni selon que le suivi s'effectue en collectif ou en individuel. La faible représentativité de l'échantillon ne permet pas d'évaluer statistiquement l'efficacité de la rééducation orthophonique de la dysarthrie parkinsonienne. Elle entraîne pourtant des améliorations objectives et perceptives sur la parole et la voix des patients, dans un contexte de pathologie neuro-dégénérative.

The purpose of this study was to measure objectively the impact of speech therapy on hypokinetic dysarthria and to assess collective and cross-disciplinary intervention. 10 Parkinson patients were treated during 10 sessions. 5 of them received group intervention while the 5 others had individual follow-up. To achieve this, we conducted before/after intervention acoustic analysis of a sustained vowel. In the same manner, we carried out a perceptive analysis of a reading performance of a short text and asked patients to complete a questionnaire: the VHI. Despite the demonstration of an evolution in all patients except one on one in six selected criteria (MTP, mean-energy intensity, Jitter, Shimmer, Harmony on Noise Ratio, High- frequency Power Ratio) and a modification in perceptive measurement, there was no significant difference between before and after intervention in both type of intervention. The sample is too small to enable statistical evaluation of the efficiency of speech therapy intervention on Parkinsonian dysarthria. However, speech therapy leads to objective and perceptive improvements on the patients' speech and voice despite the context of neurodegenerative disease.



## **ÉTUDE COMPARÉE DES PRISES EN CHARGE ORTHOPHONIQUES DES DYSARTHRIES PARKINSONIENNES**

Afin de mesurer objectivement les effets de la rééducation orthophonique de la dysarthrie hypokinétique et d'évaluer l'impact d'une approche collective et transdisciplinaire, nous avons réalisé une analyse acoustique d'une voyelle prolongée, avant et après rééducation durant 10 séances, accompagnée d'une analyse perceptive d'une lecture et d'un questionnaire d'auto-évaluation, pour 10 patients parkinsoniens, répartis pour moitié en groupe thérapeutique et pour moitié en suivi individuel. La faible représentativité de l'échantillon ne permet pas de valider statistiquement l'efficacité de la rééducation orthophonique de la dysarthrie parkinsonienne, en groupe co-thérapeutique. Elle entraîne pourtant des améliorations objectives et perceptives sur la parole et la voix des patients, dans un contexte de pathologie neuro-dégénérative.

## **COMPARED STUDY OF SPEECH THERAPY INTERVENTIONS ON PARKINSONIAN DYSARTHRIAS**

In order to measure objectively the impact of speech therapy on hypokinetic dysarthria and to assess collective and cross-disciplinary intervention. we conducted before/after intervention acoustic analysis of a sustained vowel, during 10 sessions with a perceptive analysis of a reading performance of a short text and a questionnaire for 10 Parkinson patients. 5 of them received group intervention while the 5 others had individual follow-up. The sample is too small to enable statistical evaluation of the efficiency of speech therapy intervention in group and cross-disciplinary on Parkinsonian dysarthria. However, speech therapy leads to objective and perceptive improvements on the patients' speech and voice despite the context of neurodegenerative disease.

Mots-clés: maladie de Parkinson, dysarthrie, LSVT LOUD®, transdisciplinarité, prise en charge collective.

Key-words : Parkinson's disease, dysarthria, LSVT LOUD®, interdisciplinarity, group therapy.

Nombre de pages : 60    Nombre d'annexes : 17    Références bibliographiques : 76

Clé USB comportant des extraits de séances