



BU bibliothèque Lyon 1

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

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



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



MEMOIRE présenté pour l'obtention du
CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPHONISTE

Par

FREY Clémentine
SENEPIN Chloé

CREATION ET EVALUATION D'UN LOGICIEL
D'ENTRAINEMENT POUR LES PATIENTS
PARKINSONIENS ATTEINTS DE DYSARTHRIE

Maître de Mémoire

RUIZ Marilyn

Membres du Jury

AUJOGUES Emmanuelle

CANAULT Mélanie

CAPARROS Myriam

Date de Soutenance

28 Juin 2012

Clémentine FREY
Chloé SENEPIN

CREATION ET EVALUATION D'UN LOGICIEL D'ENTRAINEMENT POUR LES PATIENTS PARKINSONIENS ATTEINTS DE DYSARTHRIE

Mémoire d'orthophonie -UCBL-ISTR- Lyon 2012

N° 1616

ERRATUM

Au lieu de «*figées* » page 12

Lire «*figés* »

Au lieu de «*involontaire*» page 17

Lire «*involontaires*»

Au lieu de «*respiratoires et phonatoires*» page 21

Lire «*respiratoire et phonatoire*»

Au lieu de «*sensorielles*» page 22

Lire «*sensorielle*»

Au lieu de «*précise*» page 24

Lire «*précisent*»

Au lieu de «*fréquente*» page 31

Lire «*fréquentes*»

Au lieu de «*etude*» page 31

Lire «*étude*»

Au lieu de «*annexe*» page 38

Lire «*annexes*»

Au lieu de «*de un mois* » page 38

Lire «*d'un mois*»

Au lieu de «*leur réponse*» page 51

Lire «*leurs réponses*»

Au lieu de «*prudente*» page 60

Lire «*prudentes*»

Au lieu de «*côté*» page 64

Lire «*coté*»

Au lieu de «*du*» page 66

Lire «*dû*»

Au lieu de «*la logiciel*» page 67

Lire «*le logiciel*»

Au lieu de «*suffir*» page 73

Lire «*suffire*»

ORGANIGRAMMES

1. Université Claude Bernard Lyon1

Président
Pr. GILLY François-Noël

Vice-président CEVU
M. LALLE Philippe

Vice-président CA
M. BEN HADID Hamda

Vice-président CS
M. GILLET Germain

Directeur Général des Services
M. HELLEU Alain

1.1 Secteur Santé :

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

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

U.F.R de Médecine et de
maïeutique - Lyon-Sud Charles
Mérieux
Directeur **Pr. KIRKORIAN Gilbert**

Institut des Sciences Pharmaceutiques
et Biologiques
Directeur **Pr. VINCIGUERRA Christine**

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

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

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

1.2 Secteur Sciences et Technologies :

U.F.R. de Sciences et Technologies
Directeur **M. DE MARCHI Fabien**

IUFM
Directeur **M. BERNARD Régis**

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

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

Institut des Sciences Financières et
d'Assurance (I.S.F.A.)
Directeur **Pr MAUME-DESCHAMPS
Véronique**

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

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

IUT LYON 1
Directeur **M. COULET Christian**

2. Institut Sciences et Techniques de Réadaptation FORMATION

ORTHOPHONIE

Directeur ISTR
Pr. MATILLON Yves

Directeur de la formation
Pr. Associé BO Agnès

Directeur de la recherche
Dr. WITKO Agnès

Responsables de la formation clinique
THEROND Béatrice
GUILLON Fanny

Chargée du concours d'entrée
PEILLON Anne

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

REMERCIEMENTS

Tout au long de notre recherche, de nombreuses personnes nous ont aidées et soutenues et nous tenons à les remercier ici.

Tout d'abord, nous souhaitons remercier notre formidable maître de mémoire, Marilyn Ruiz. Elle a été d'une grande disponibilité et a toujours su se montrer bienveillante, encourageante et positive. Nous lui sommes très reconnaissantes de nous avoir aiguillé dans nos travaux et de nous avoir transmis son savoir théorique et son savoir-faire dans la prise en charge des patients parkinsoniens.

Nous souhaitons de même remercier Léopold Frey, sans qui la création du logiciel n'aurait pas été possible. Il a su cerner nos attentes en étant très à notre écoute et en mettant à disposition ses connaissances informatiques et musicales. Nous le remercions également d'avoir été si disponible et réactif aux problèmes techniques que nous avons pu rencontrer.

Nous remercions également l'association France Parkinson, et tout particulièrement Christiane Gachet, pour son enthousiasme et l'intérêt qu'elle a porté à notre étude. Nous les remercions pour leur participation financière, qui nous a permis de faire essayer le logiciel à un plus grand nombre de patients.

Durant notre recherche, nous avons fait appel à des professionnels concernés par la maladie de Parkinson : le Professeur Broussolle, que nous remercions pour avoir pris le temps de relire notre mémoire et dont les conseils nous ont été précieux ; le Professeur Thobois, pour nous avoir guidé au début de notre recherche ; Valérie Ferrero pour son soutien et ses conseils ; enfin, Véronique Rolland-Monnoury pour nous avoir guidé dans les prémices de notre projet.

Un grand merci à tous nos patients, sans qui notre mémoire ne serait pas. Ils se sont montrés, lors de nos rencontres, accueillants, bienveillants, intéressés, et ouverts. Nous remercions tout particulièrement Monsieur R et Monsieur A qui ont subi deux bilans ! Ce sont de ces rencontres que nous sortons enrichies, tant au niveau personnel que professionnel.

Enfin, merci à nos familles et nos amis pour leur soutien et leur enthousiasme précieux.

SOMMAIRE

ORGANIGRAMMES	2
1. <u>Université Claude Bernard Lyon1</u>	2
2. <u>Institut Sciences et Techniques de Réadaptation FORMATION ORTHOPHONIE</u>	3
REMERCIEMENTS	4
SOMMAIRE	5
INTRODUCTION	9
PARTIE THEORIQUE	10
I. Présentation de la maladie de Parkinson	11
1. Epidémiologie	11
2. Physiopathologie	11
3. Symptômes cliniques.....	11
4. Evolution et traitements.....	14
II. La dysarthrie parkinsonienne.....	14
1. Rappel Voix/Parole	14
2. Maladie de Parkinson et dysarthrie	16
3. Caractéristiques de la dysarthrie parkinsonienne	16
4. Les causes de la dysarthrie parkinsonienne.....	17
III. La méthode Lee Silverman	18
1. Principes	18
2. Impact physiologique	21
3. Conditions d'efficacité	22
4. Les outils existants	24
PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES	27
I. Problématique	28
II. Hypothèses.....	28
1. Hypothèse générale	28

SOMMAIRE

2. Hypothèses opérationnelles	28
PARTIE EXPERIMENTALE	30
I. Création du logiciel	31
1. Présentation générale.....	31
2. Exercice 1 : tenue d'une voyelle	33
3. Exercice 2 : variation de hauteur	33
4. Exercice 3 : Phrases fonctionnelles	34
5. Le matériel.....	35
II. Expérimentation.....	36
1. Etude de cas.....	36
2. Essai du logiciel et recueil d'opinion.....	38
PRESENTATION DES RESULTATS.....	42
I. Etude de cas.....	43
1. Résultats intra-patients	43
2. Résultats inter-patients	49
II. Essai du logiciel et recueil d'opinion	52
1. La facilité d'utilisation de l'outil	52
2. L'appréciation des patients à propos de la qualité d'entraînement.....	55
3. L'impact du logiciel sur la fréquence d'entraînement.....	57
DISCUSSION DES RESULTATS.....	60
I. Validation des hypothèses.....	61
1. Hypothèses opérationnelles	61
2. Hypothèse générale	63
II. Analyse et critiques de notre étude.....	65
1. Observation critique du protocole	65
2. Améliorations à apporter au logiciel	68
3. LSVT Companion®	70
III. Vécu de l'expérience	70

SOMMAIRE

1. Quelques difficultés.....	70
2. De nombreux points positifs.....	71
CONCLUSION.....	73
REFERENCES.....	75
ANNEXES.....	79
Annexe I : Présentation du matériel.....	80
1. Jaquette du CD-Rom	80
2. Mode d'emploi du logiciel	80
Annexe II : Questionnaire vierge.....	82
Annexe III : Cahier de passation BECD Pré-test - Monsieur R	83
Annexe IV : Cahier de passation BECD Pré-test - Monsieur A.....	85
Annexe V : Cahier de passation BECD Post-test - Monsieur R.....	87
Annexe VI : Cahier de passation BECD Post-test - Monsieur A	89
Annexe VII : Questionnaire 1	91
1. Recto.....	91
2. Verso	92
Annexe VIII : Questionnaire 2.....	93
Annexe IX : Questionnaire 3	94
Annexe X : Questionnaire 4.....	95
Annexe XI : Questionnaire 5	96
Annexe XII : Questionnaire 6.....	97
Annexe XIII : Questionnaire 7.....	98
Annexe XIV : Questionnaire 8	99
Annexe XV : Questionnaire 9.....	100
Annexe XVI : Questionnaire 10	101
Annexe XVII : Questionnaire 11	102
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	103
1. Liste des Tableaux.....	103

SOMMAIRE

2. Liste des Figures.....	103
TABLE DES MATIERES	105

INTRODUCTION

La maladie de Parkinson est la deuxième affection neurodégénérative la plus fréquente après la maladie d'Alzheimer, touchant environ 1% des personnes de plus de 60 ans, avec un âge moyen de début de 58 ans. Si ses causes sont encore mal connues, la maladie de Parkinson concerne les neurones dopaminergiques de la substance noire *pars compacta* et se traduit principalement en début de maladie par des signes moteurs.

Ce mémoire de recherche en orthophonie nous a amenées à nous intéresser plus particulièrement à un des troubles axiaux de la maladie de Parkinson qu'est la dysarthrie. Appelée hypokinétique, cette dysarthrie se caractérise par une dysphonie, des troubles articulatoires et une dysprosodie. Ces troubles de la parole et de la voix limitent progressivement les possibilités de communication des personnes atteintes de la maladie de Parkinson et doivent donc être pris en charge en rééducation orthophonique.

Lors de la conférence de consensus sur la maladie de Parkinson en 2000, c'est la Lee Silverman Voice Treatment (LSVT®), méthode créée par Lorraine Ramig en 1987, qui a été reconnue comme méthode de référence dans la rééducation de la dysarthrie parkinsonienne. Cette méthode consiste en un traitement intensif (quatre séances par semaine pendant un mois) de la voix et de la parole à travers des exercices simples, répétitifs et ciblant exclusivement l'intensité vocale. Les effets de ce traitement s'étendent à toutes les dimensions de la parole et de la voix.

Reposant sur la théorie des apprentissages moteurs, cette méthode suppose un entraînement quotidien lors de la cession LSVT® à poursuivre intensivement après la rééducation. Cette théorie comporte trois éléments primordiaux que sont la répétition des essais, la présence d'un feed-back subjectif et la présence d'un feed-back objectif. L'entraînement à domicile pose donc problème aux patients qui ne bénéficient plus de feed-back objectifs et ont une proprioception et des capacités de contrôle altérées.

Le premier objectif de ce mémoire est de créer un logiciel fournissant un feed-back visuel en temps réel et une quantification des productions des patients ayant suivi une rééducation LSVT® lors de leurs entraînements à domicile. Le second objectif est d'étudier l'impact de l'utilisation de ce logiciel sur le maintien des effets de la rééducation. Nous chercherons en parallèle à évaluer son influence sur la qualité et la fréquence d'entraînement des patients.

Nous présenterons d'abord la maladie de Parkinson, la dysarthrie et les spécificités de la dysarthrie parkinsonienne. Les fondements théoriques, la méthode et la pratique clinique de la LSVT® seront exposés plus précisément. Nous décrirons ensuite notre outil, le protocole d'expérimentation et la population participant à notre étude. Nous présenterons et discuterons enfin les résultats qui nous permettront de valider ou non nos hypothèses de départ.

Chapitre I

PARTIE THEORIQUE

I. Présentation de la maladie de Parkinson

La maladie de Parkinson (MP) est la maladie neurodégénérative la plus répandue après la maladie d'Alzheimer (Defebvre, 2005). Elle représente 2/3 à 3/4 des syndromes parkinsoniens et concernerait environ 1% des individus de plus de 60 ans.

1. Epidémiologie

- **Incidence et prévalence**

Selon Chrysostome et Tison (2011), la MP débute en moyenne entre 58 et 62 ans, avec une augmentation de sa prévalence avec l'âge. Dans seulement 10% des cas, elle débute avant 40 ans. Elle est deux à cinq fois plus présente dans les pays industrialisés que dans les pays en voie de développement.

- **Origine multifactorielle**

Selon Defebvre et Vérin (2011), l'origine de cette maladie est encore mal connue, mais est vraisemblablement multifactorielle : des facteurs environnementaux, tels que l'exposition à des produits chimiques (herbicides, insecticides, pesticides) ont été mis en évidence. Des recherches ont également mis en exergue le rôle de facteurs génétiques puisque dans 15% des cas, des antécédents familiaux de MP sont retrouvés (Lohmann et Durr, 2011).

2. Physiopathologie

La MP est une atteinte extra-pyramidale due à une dégénérescence des neurones dopaminergiques de la substance noire *pars compacta* dans le tronc cérébral, entraînant un dysfonctionnement des noyaux gris centraux intervenant dans la régulation motrice (Defebvre, 2005). La dopamine est un neurotransmetteur qui joue un rôle dans l'initiation, la commande et la régulation des mouvements. Lorsque la perte des neurones a atteint 50% de la substance noire, les premiers signes moteurs de la maladie apparaissent. Ces signes moteurs se manifestent généralement de manière unilatérale en début de maladie et peuvent s'étendre à l'autre hémicorps, toujours de manière asymétrique. Les signes inauguraux sont appelés « triade parkinsonienne », bien que leur apparition soit variable en fonction des formes de la maladie (Defebvre, 2007).

3. Symptômes cliniques

3.1. La triade parkinsonienne

- **Tremblements de repos**

Des tremblements de repos sont présents dans 70% des cas (Defebvre, 2011), le plus souvent au niveau d'un membre supérieur, ou des deux de manière asymétrique. Ces tremblements sont majorés par la concentration intellectuelle et le stress.

- **Akinésie**

L'akinésie (du grec absence de mouvement) se définit comme la rareté et/ou la lenteur à l'initiation et à l'exécution d'un mouvement (Defebvre, 2011). Le temps de réaction est augmenté. Ce signe très invalidant est présent au stade plus ou moins avancé de la maladie. Les premières années, ce sont surtout l'hypokinésie, l'hypométrie (diminution d'amplitude du mouvement), et la bradykinésie (lenteur du mouvement) qui sont observés. Les mouvements automatiques tels que le clignement palpébral ou le ballant des bras lors de la marche sont réduits, pouvant se traduire par un visage et une attitude figés. La perturbation des mouvements volontaires se caractérise par une lenteur d'exécution ou une gêne dans les mouvements répétitifs (se raser par exemple).

- **Rigidité**

La rigidité des membres ou hypertonie, révélée par l'examen clinique, se définit par la perception d'une résistance à la mobilisation passive d'une articulation, aussi bien en flexion qu'en extension et quel que soit l'angle de l'articulation (Defebvre, 2011). Il en existe deux types: la rigidité crantée ou phénomène de la "roue dentée", qui cède par à coups et est souvent associée au tremblement; et la rigidité cireuse, cédant en tuyau de plomb, qui s'observe à un stade plus avancé de la maladie.

3.2. Troubles axiaux

Les troubles axiaux que sont les troubles de la marche, de la posture, de la parole et de la déglutition apparaissent plus tardivement dans l'évolution de la maladie et ont un retentissement psychologique important (Defebvre, 2006).

- **Troubles de la marche et instabilité posturale**

Au fur et à mesure de l'évolution de la maladie, la marche devient généralement plus lente et se fait à « petits pas ». De plus, les patients ont plus de difficultés à initier la marche : c'est ce qu'on appelle le « freezing » ou piétinement. On trouve parfois également une tendance ponctuelle à accélérer le pas (festination). L'instabilité posturale est également un signe tardif de la MP.

- **Troubles de la parole**

Les troubles de la parole (dysphonie et dysarthrie hypokinétique) résultent principalement d'une akinésie des organes phonatoires et articulatoires (Rolland-Monnoury, 2005). Ils limitent progressivement les capacités de communication du patient.

- **Troubles de la déglutition**

Le trouble de déglutition, décrit chez 75 à 100% des MP selon les études (Auzou, 2005) et fréquemment associé aux troubles de la parole, est dû à la réduction de la mobilité et du contrôle de la langue entraînant une difficulté de formation du bol alimentaire, ou à un réflexe pharyngé retardé. En somme, ce trouble concerne principalement les phases orales et pharyngées de la déglutition et peut entraîner une dénutrition et des fausses routes importantes au stade avancé de la maladie.

3.3. Troubles cognitifs associés

Selon Dujardin (2007), des troubles cognitifs sans démence sont présents dans la MP, de manière discrète au stade précoce, et s'intensifient au fur et à mesure de l'évolution de la maladie. Dans la plupart des cas, il n'y a pas de déclin cognitif global mais plutôt « *une perte de rendement intellectuel accompagnée d'un déclin mnésique* », un ralentissement de la pensée. Ces troubles touchent généralement la vitesse de traitement de l'information, l'attention, la mémoire et les fonctions exécutives, et prennent la forme d'un « *syndrome sous-corticofrontal* » qui réduit les capacités de supervision de l'action.

- **Ralentissement de la pensée ou bradyphrénie**

Attestée par certaines études (Dujardin, 2007), la présence de bradyphrénie dans la MP reste controversée et difficile à séparer du ralentissement moteur. Il existe au demeurant une augmentation des temps de prise de décision, qui intervient également dans les processus moteurs et est plus prégnante dans les tâches complexes.

- **Traitement des informations visuo-spatiales**

La difficulté de traitement des informations visuo-spatiales est également controversée, et son origine est plus généralement attribuée à un déficit des fonctions exécutives. Les tâches qui nécessitent ce type de traitement requièrent en effet la flexibilité mentale, l'élaboration de stratégies d'exploration visuelle et l'inhibition des réponses inappropriées.

- **Capacités attentionnelles**

Une diminution de certaines capacités attentionnelles a été mise en évidence (Dujardin, 2007). Tandis que la vigilance et l'attention soutenue sont préservées, les personnes atteintes de la MP souffrent d'une réduction des capacités d'attention focalisée, entraînant une certaine difficulté à diriger toutes leurs ressources sur l'information pertinente, rendant les situations de double tâche plus délicates.

- **Mémoire**

Tout comme le déficit attentionnel, le déclin de mémoire inhérent à la MP n'affecte pas toutes les composantes du système mnésique (Dujardin, 2007). Il existe en effet principalement une diminution des capacités de mémoire de travail, nécessaire dans de nombreuses activités cognitives.

3.4. Autres troubles

D'autres troubles sont associés à la MP (Azulay, Witjas & Defebvre, 2011), avec de grandes variations inter-individuelles : des troubles neurovégétatifs (hypersialorrhée, hyperséborrhée, troubles gastro-intestinaux, respiratoires, véso-sphinctériens...), des troubles sensitifs (chez 50% des patients) avec douleurs et sensations désagréables et des troubles du sommeil et de la vigilance.

4. Evolution et traitements

4.1. Les traitements : effets et contraintes

Il n'existe pas de traitement curatif de la MP mais un traitement symptomatique (Vérin, 2011), visant à pallier l'insuffisance en dopamine par l'administration de dopamine (L-Dopa) ou d'un agoniste de la dopamine. Il existe en outre un traitement chirurgical consistant à stimuler, par l'implantation d'électrodes, les noyaux subthalamiques. Ces différents traitements sont efficaces sur les signes moteurs constituant la "triade parkinsonienne", mais leurs effets sur les troubles axiaux et cognitifs ne sont pas attestés.

4.2. Evolution de la maladie de Parkinson

La progression de la maladie varie selon les patients et peut être plus ou moins rapide. Néanmoins, Hoehn et Yahr (1967), cités par Pelissier (1990), distinguent cinq phases d'évolution :

- la phase pré-symptomatique
- la phase diagnostique
- la « lune de miel », période durant laquelle les symptômes moteurs sont bien contrôlés par le traitement dopaminergique,
- la phase de « complications motrices » où l'efficacité du traitement fluctue et les dyskinésies apparaissent,
- enfin, la phase de « déclin », durant laquelle les troubles axiaux et cognitifs sont au premier plan : la marche devient impossible, la dysarthrie limite extrêmement la communication et les troubles de déglutition entraînent une dénutrition.

II. La dysarthrie parkinsonienne

1. Rappel Voix/Parole

1.1. Le système respiratoire

La source d'énergie nécessaire à la parole provient du flux d'air de l'expiration. Les sons de la parole sont produits par la modification de ce souffle d'air expiratoire. La pression sous-glottique minimale exigée pour faire initier la vibration des cordes vocales est désignée sous le nom de pression de seuil de phonation. Elle est dépendante des propriétés viscoélastiques des cordes vocales. Les changements d'intensité vocale dépendent également de la pression sous-glottique, elle-même dépendante du volume pulmonaire, des propriétés élastiques de la cage thoracique et de la contraction active des muscles intercostaux et abdominaux (Simonyan, Ludlow, 2007).

1.2. Le système phonatoire

Le larynx est une structure musculo-cartilagineuse située au carrefour des voies aéro-digestives. Il est constitué par un ensemble complexe de cartilages (épiglotte, thyroïde, cricoïde et deux aryténoïdes), de ligaments et de muscles, recouvert d'une muqueuse. Le pli vocal est constitué du ligament vocal et du muscle vocal. Il existe un espace virtuel entre le ligament vocal et la muqueuse cordale, appelé espace de Reinke. Il s'agit d'un espace de décollement permettant les mouvements de glissement et d'ondulation de la muqueuse par rapport aux structures musculo-ligamentaires sous-jacentes. La muqueuse de recouvrement du ligament et du muscle vocal est l'élément le plus mobile des plis vocaux. Elle est passive et ondule sous l'effet des contractions musculaires et des pressions expiratoires lors de la phonation (Hirano, 1969).

Les musculatures laryngées intrinsèques et extrinsèques du larynx participent activement aux mouvements permettant de configurer le tractus vocal (principalement par l'abaissement ou l'élévation du larynx) et mettre en position phonique les cordes vocales, afin de générer les sons de la parole. La production de sons nécessite le rapprochement et l'écartement des cordes vocales afin d'initier l'émission de sons non voisés ou voisés. Le maintien de la phonation résulte ensuite d'une contraction musculaire permettant aux cordes vocales de vibrer tout au long du passage de l'air expiré à travers la glotte.

1.3. Le système articuloire

Le son généré au niveau de la glotte va ensuite être modulé grâce aux résonateurs de la région sus-glottique. Il s'agit des cavités pharyngale, nasale, orale et buccale (Pinto, 2007) qui selon leur configuration vont modifier la forme du tractus vocal et donc le son dans ses propriétés spectrales. Ce sont les articulateurs supralaryngés (langue, lèvres, mâchoire et voile du palais) qui, par leur activité coordonnée, font adopter à ces cavités la forme désirée. Ces articulateurs présentent des musculatures importantes, dont les principaux sont les muscles constricteurs du pharynx, les muscles élévateurs du pharynx, les muscles du voile du palais, les muscles linguaux (intrinsèques et extrinsèques), les muscles mandibulaires et les muscles oro-faciaux. La musculature extrinsèque de la langue est principalement impliquée dans les mouvements linguaux, alors que les muscles intrinsèques définissent la forme de la langue lors de l'articulation. Les mouvements de la mâchoire assistent fréquemment ceux des lèvres ; la lèvre inférieure est plus rapide et a une plus grande force que la lèvre supérieure (Pinto, 2005).

1.4. Le contrôle neurologique de la parole

La production de la parole est un acte volontaire, qui va de l'élaboration du message à sa réalisation. Des régions du cerveau conceptualisent le message à coder en terme de mouvements, puis d'autres définissent la séquence précise de contractions musculaires nécessaires à ces mouvements. Le cervelet et les noyaux gris centraux participent à cette phase de planification motrice. Enfin, les influx nerveux responsables de la réalisation motrice des mouvements articuloires sont générés par le cortex moteur primaire et véhiculés par les motoneurones du tronc cérébral et de la moelle épinière jusqu'aux organes effecteurs. Tout au long de ce processus, les ajustements nécessaires (force, amplitude, vitesse...) sont sous le contrôle des boucles de régulation et de contrôle du

mouvement, impliquant cervelet et noyaux gris centraux. Ces boucles de régulation permettent de modifier le mouvement sur la même base temporelle que son exécution. Les trois fonctions essentielles de la production de parole (respiration, phonation et articulation) sont alors coordonnées.

2. Maladie de Parkinson et dysarthrie

2.1. Définition et classification des dysarthries

La dysarthrie se définit comme un trouble de la réalisation motrice de la parole, secondaire à des lésions du système nerveux central, périphérique ou mixte. Les anomalies rencontrées touchent les diverses composantes de la parole que sont la respiration, la phonation, la résonance, l'articulation et la prosodie. Elles peuvent se caractériser par une faiblesse, une lenteur et/ou une incoordination des mouvements des effecteurs de la parole. La classification la plus répandue est issue des travaux de Darley, Aronson et Brown (1975). A partir d'une analyse perceptive et en regroupant les critères pertinents en fonction de la physiopathologie sous-jacente supposée en « clusters », ils ont isolé six types de dysarthrie.

2.2. La dysarthrie parkinsonienne

La dysarthrie hypokinétique, caractéristique de la MP, s'identifie par le cluster de l'insuffisance prosodique (cluster n°3), qui se retrouve ici sous une forme étendue regroupant les critères suivants : mono-intensité, monotonie de hauteur, diminution de l'accentuation, accélérations paroxystiques (ou accélérations brèves), débit variable, imprécision des consonnes. Il faut y ajouter quatre autres critères, habituellement rattachés à d'autres clusters : voix soufflée, hauteur moyenne, raucité de la voix et pauses inappropriées.

3. Caractéristiques de la dysarthrie parkinsonienne

3.1. Dysphonie

La dysphonie parkinsonienne correspond aux anomalies de fonctionnement du vibrateur laryngé et entraîne, selon Viallet et Teston (2007) et Robert et Spezza (2005) :

- une modification de la hauteur : plus haute (surtout chez les hommes, en compensation à la fuite glottique en phonation) ou plus basse. La modulation de la fréquence est en revanche diminuée, ainsi que l'étendue vocale sur une voyelle tenue (rigidité laryngée).
- Une intensité vocale plus faible, ce qui s'accroît au cours du temps. C'est la plainte prédominante des patients. De même, la dynamique d'intensité est diminuée. Ces particularités sont dues au défaut d'accolement glottique et/ou à la diminution des volumes expiratoires.

-
- Un timbre vocal éraillé, voilé ou tremblé. L'instabilité de la vibration peut être augmentée, la richesse du timbre (mesure du rapport signal/bruit) est diminuée. Cette instabilité vibratoire semble correspondre à l'irrégularité de la contraction du muscle vocal ou au serrage des bandes ventriculaires, et le timbre voilé est en rapport avec le défaut d'accolement cordal en phonation.

3.2. Dysprosodie

La prosodie a un rôle important dans la communication. Elle permet d'exprimer les attitudes, les sentiments, les émotions. Elle assure également la cohésion des différents éléments d'une phrase (syntaxiques et sémantiques). Elle est constituée de trois éléments principaux (Teston & Viallet, 2007) : la variation de la fréquence de vibration des cordes vocales, l'intensité de l'émission vocale, et la durée de la parole, qui se caractérise par l'intervalle de temps des divers segments phonologiques ainsi que par l'organisation temporelle du discours (débit, rythme).

Comme nous l'avons vu, la parole parkinsonienne présente une monotonie de hauteur qui altère la mélodie ainsi qu'une monotonie d'intensité. Ce sont des troubles assez précoces. Plus tard, les anomalies concernant le rythme apparaissent. Des pauses inappropriées sont relevées (surajoutées, allongées), ainsi que des troubles de l'initiation motrice, et des palilalies (répétitions spontanées et involontaires de syllabes ou mots). Ces caractéristiques provoquent des ruptures dans l'énoncé et nuisent à l'intelligibilité.

3.3. Troubles d'articulation

Les troubles articulatoires (Robert & Spezza, 2005) sont moins fréquents que les troubles phonatoires et prosodiques, et ils sont corrélés au degré de dysarthrie. On relève l'imprécision des consonnes (comme dans toute dysarthrie), la perception par le locuteur des consonnes occlusives en consonnes fricatives (fermeture insuffisante du conduit vocal), appelée phénomène de spirantisation, et une tendance à sonoriser les consonnes sourdes. Des erreurs dans le lieu articulatoire et des omissions peuvent être retrouvées. De façon plus générale, les contrastes acoustiques dans la parole parkinsonienne sont réduits. En effet, s'ajoute au phénomène de spirantisation la réduction de la surface du triangle vocalique, et une coarticulation accentuée. Il semble également exister chez certains patients une tendance rhinolalique.

4. Les causes de la dysarthrie parkinsonienne

4.1. Sur le plan anatomique

Les anomalies anatomiques pouvant être objectivées sont les suivantes (Robert & Spezza, 2005) : en laryngoscopie indirecte, on observe chez le sujet parkinsonien un défaut d'accolement cordal longitudinal, un tremblement du larynx et du tractus supraglottique (surtout en phonation) et quelques fois une hypertonie des bandes ventriculaires. En stroboscopie, la phase d'ouverture des cordes vocales est allongée durant le cycle phonatoire. Enfin, des études électromyographiques montrent une diminution des

potentiels d'action ainsi qu'une baisse de la fréquence de décharge du muscle vocal en phonation en parallèle à une augmentation de sa variabilité.

4.2. Sur le plan neurologique

- **Dysfonctionnement du système des noyaux gris centraux**

La parole est issue de « modèles internes » (Kent & al, 2000), c'est-à-dire qu'il s'agit d'une automatisation de la réalisation motrice (avec au préalable un apprentissage et une acquisition) et d'une organisation séquentielle ou simultanée des effecteurs. Les noyaux gris centraux, en participant à la planification du mouvement ainsi qu'à son ajustement, ont un rôle essentiel dans le contrôle et l'exécution de ces plans moteurs appris. Dans la MP, l'atteinte des noyaux gris centraux a pour effet une pauvreté et un manque d'amplitude du geste.

- **Déficit de traitement de l'information sensorielle**

On constate chez les sujets parkinsoniens une capacité à améliorer leurs troubles de voix et de parole lorsque l'interlocuteur demande de parler plus fort et avec plus de clarté (Ho, Bradshaw, Iansek, & Alfredson, 1999). De plus, ces patients disent avoir l'impression de crier lorsqu'ils parlent à intensité normale (Fox, Morrison, Ramig, & Sapir, 2002). Ces phénomènes sont dus à des troubles de la perception sensorielle qui empêchent le patient de prendre conscience de la réalité de ses productions. « *La proprioception est altérée et le feed-back auditif n'est plus efficace. [...] Le patient a des difficultés à générer seul la quantité d'effort adéquate à mettre en place pour produire une intensité suffisante* » (Rolland Monnoury, 2005). Ce déficit de traitement de l'information sensorielle concerne la sphère oro-faciale, le conduit vocal, la sphère laryngée et la musculature respiratoire (Kent & al, 2000). Le patient parkinsonien a donc des difficultés à percevoir et contrôler ses productions, expliquant la réduction du volume vocal et l'altération des réalisations prosodiques et articulatoires.

III. La méthode Lee Silverman

Créée en 1987 par Lorraine Ramig, la Lee Silverman Voice Treatment® a montré dans de nombreuses études (Ramig & Countryman, 1995, et Ramig & Sapir, 2001) son efficacité dans la rééducation de la dysarthrie parkinsonienne et a été reconnue méthode de référence lors de la Conférence de consensus sur la maladie de Parkinson (Ziegler, 2000).

1. Principes

1.1. Bases théoriques

- **Les résultats insatisfaisants des méthodes traditionnelles**

Les méthodes de rééducation traditionnelles, non intensives, basées sur une prise en charge globale des troubles de la dysarthrie hypokinétique et consistant à entraîner les

patients au contrôle du débit, de la prosodie, de l'articulation et de la respiration, ont montré des résultats insatisfaisants quant à la généralisation des effets de la rééducation. En effet, il semble que les patients éprouvent une amélioration de leur production vocale lors des séances, grâce au feed-back de l'orthophoniste principalement, mais que ces effets s'estompent en dehors des séances. De nombreuses études (Sarno, 1968, Allan, 1970, Greene, 1980) citées par Rolland-Monnoury (2005) attestent de ce phénomène.

- **Trois éléments sous-tendant les troubles**

Selon Ramig (2001), il existe au moins trois éléments qui sous-tendent les troubles de la voix dans la maladie de Parkinson :

- une « *réduction globale de l'amplitude du mécanisme vocal* »,
- « *des problèmes de perception sensorielle de l'effort* » (empêchant le patient de contrôler ses efforts vocaux)
- et donc une difficulté pour le patient à « *générer seul la quantité adéquate d'effort pour produire une intensité suffisante* ».

Ces trois éléments ont été détaillés antérieurement (cf "Les causes de la dysarthrie parkinsonienne").

- **Principes généraux**

Ramig propose donc une rééducation intensive, à raison de quatre séances par semaine pendant un mois (soit seize séances), afin de favoriser l'acquisition des habiletés motrices de la parole. Cette rééducation suit d'une part certains principes généraux de la rééducation énoncés par Darley et al. (1975) : auto-contrôle ("monitoring ou feed-back") et motivation. D'autre part, elle respecte les enseignements tirés de la théorie des apprentissages moteurs dont parle Oszanek (2005) : « *Lors d'un apprentissage moteur, trois éléments sont primordiaux : la répétition des essais, la présence d'un feed-back subjectif, la présence d'un feed-back objectif. [...] Si l'on extrapole ces notions à la rééducation orthophonique, les éléments importants sont donc l'intensité de la méthode de rééducation et du feed-back objectif* ».

1.2. Cinq concepts fondamentaux

La rééducation proposée par Ramig et Fox suit cinq principes fondamentaux :

- **Une cible unique : l'intensité**

Tous les exercices de la LSVT® visent à améliorer l'intensité de la production phonatoire et sont focalisés sur la voix. On incite le patient à « penser fort » (« *Think loud* »), l'augmentation de l'intensité ayant comme conséquence immédiate l'amélioration de l'intelligibilité. De plus, cette concentration sur l'intensité de la voix permet d'améliorer la précision articulatoire et de réduire le débit du discours.

- **Un effort important**

Un important effort phonatoire est demandé au patient pendant les séances, ce qui permettrait de surmonter la rigidité ou l'hypokinésie des muscles laryngés et respiratoires. L'augmentation de l'effort phonatoire permet d'obtenir une meilleure adduction des cordes vocales et ainsi une voix plus sonore.

- **Une rééducation intensive**

La rééducation se déroule de manière intensive, à raison de quatre séances d'une heure par semaine pendant un mois. Ce rythme d'entraînement, associé aux exercices effectués par le patient à domicile, permet une meilleure acquisition de l'habileté motrice consistant à produire un effort et une voix forte. Ainsi, le maintien de cette habitude lors de la communication fonctionnelle est plus probable. Robertson et Thomson (1984), ainsi que Scott et Caird (1983) ont démontré l'intérêt de prises en charge intensives dans le cadre des dysarthries parkinsoniennes.

- **Amélioration du calibrage**

Améliorer le calibrage, c'est-à-dire la perception sensorielle de l'effort, permet au patient de connaître la quantité d'effort phonatoire à produire afin d'obtenir une voix d'intensité suffisante.

- **La quantification**

Toutes les productions du patient sont quantifiées en terme de durée, intensité, fréquence, et l'orthophoniste donne un feed-back objectif sur chacune d'elles. Le feed-back objectif « *correspond à tout renseignement donné au sujet par un tiers (thérapeute) ou un dispositif (chronomètre, sonomètre, courbe mélodique sur un écran d'ordinateur...)* » (Ozsancak, 2005). Il s'agit ici de motiver le patient et de stimuler l'augmentation de l'effort phonatoire, ainsi que de pallier le défaut de perception sensorielle.

1.3. Déroulement des séances

1.3.1. Variables quotidiennes

Des exercices simples appelés « Variables quotidiennes » ciblant l'intensité phonatoire sont proposés au patient, incité à produire « fort » et à contrôler l'effort requis pour le produire. Ils visent à faire apprendre et ressentir au patient l'intensité et l'effort phonatoire nécessaire. Ils sont répétés plusieurs fois chacun, afin de respecter le principe selon lequel « *la répétition des essais est le principal facteur d'apprentissage* » (Ozsancak, 2005).

- **Tenue d'une voyelle**

L'orthophoniste demande au patient de produire un « a » long, fort et de bonne qualité. Cet exercice est répété quinze fois. Les productions sont quantifiées (durée et intensité). Il vise à augmenter l'adduction des cordes vocales, et à améliorer la coordination pneumophonique, l'intensité vocale et la durée de la phonation.

- **Variation de hauteur**

Le patient doit réaliser le son le plus aigu possible, puis le son le plus grave possible (par paliers ou glissement), le tenir quelques secondes tout en conservant une intensité forte. L'exercice est répété 12 à 15 fois et chaque production est quantifiée (fréquence la plus haute et la plus basse). L'objectif de cet exercice est d'améliorer l'intonation et l'étendue vocale, afin de donner à la parole spontanée plus d'expressivité.

- **Phrases fonctionnelles**

Le patient doit produire dix phrases, répétées trois à cinq fois chacune, avec une voix forte. Les phrases sont choisies par le patient afin de correspondre au mieux à sa communication quotidienne. L'intensité de chaque production est notée. Cet exercice vise à faciliter le transfert de l'intensité vocale obtenue lors des séances au discours fonctionnel.

1.3.2. Exercices hiérarchiques

Des exercices plus fonctionnels dénommés « Exercices hiérarchiques » sont proposés dans la deuxième partie de la séance. Leur degré de difficulté augmente pendant la session : mots isolés, groupes de mots, phrases, lecture de texte, conversation. L'intensité vocale et l'effort phonatoire obtenus dans les variables quotidiennes doivent être produits lors de ces exercices. Personnalisés en fonction des patients, ils ont pour objectif d'étendre les bénéfices des variables quotidiennes (intensité, calibrage de l'effort) à une communication plus fonctionnelle.

2. Impact physiologique

2.1. Une nouvelle perception de l'effort à fournir

Pour Ramig et Fox (2007), la voix faible du patient (due à la réduction d'amplitude dans le mécanisme de la parole) n'est pas spontanément corrigée puisque ce patient a une proprioception et des capacités de contrôle altérées. Il ne se rend donc pas compte que sa voix est faible. Grâce à la LSVT®, le patient apprend à reconnaître la quantité d'effort nécessaire à une communication efficace, en augmentant l'amplitude du signal dans les systèmes respiratoire et phonatoire pour produire une intensité forte, et en améliorant proprioception et contrôle de l'effort à fournir. Il s'agit de « recalibrer » chez le patient la perception d'une intensité normale (indigage interne restauré).

2.2. Une réorganisation cérébrale

Liotti et al, puis Narayanan et al. (cités par Ramig & Fox, 2007) ont montré, par des techniques d'imagerie cérébrale, une réorganisation fonctionnelle des aires motrices de la parole chez les patients ayant bénéficié d'une rééducation par la LSVT®. Avant rééducation, le pattern d'activation cérébrale est anormal avec une activation importante de certaines régions corticales, notamment l'aire motrice supplémentaire. Après

rééducation, le pattern se rapproche de la normale avec une diminution de l'activité corticale et une augmentation au niveau des noyaux gris centraux. La LSVT® agit sur les aires primaires de dysfonctionnement (amélioration des fonctions des ganglions de la base) et recrute d'autres régions cérébrales (régions hémisphériques droites : aires motrices de parole, aires auditives et aires d'intégration sensorielle multimodales) pour améliorer le fonctionnement de la parole chez les patients parkinsoniens. Ces observations sont en rapport avec la plasticité neuronale : un apprentissage moteur peut entraîner une modification des réseaux neuronaux. La rééducation orthophonique a alors pour objectif « *d'engendrer une ré-automatisation de la parole grâce à l'apprentissage et non la mise en place d'un contrôle volontaire et conscient* » (Ozsancak, 2005). Le rythme d'entraînement soutenu que propose la méthode LSVT® est important pour que ce phénomène ait lieu.

2.3. Une étendue des effets

Si le travail de la LSVT® reste centré sur l'augmentation de l'amplitude, la qualité vocale va néanmoins s'améliorer : « *Les données montrent que d'autres aspects de la parole (par exemple la raucité et l'intelligibilité) vont également s'améliorer au fil du temps malgré un travail centré uniquement sur l'intensité vocale* » (Ramig & Fox, 2007). Dromey et al. (1995) ont mis en évidence une amélioration de l'articulation, Spielmann et al. (cités par Ramig & Fox, 2007) ont montré un effet sur l'expression faciale, et El Sharkawi et al. (cités par Ramig & Fox, 2007) ont indiqué une réduction des troubles de la déglutition. Les bases neurologiques de ce phénomène ne sont pas connus, mais McClean et Tasko (cités par Ramig & Fox, 2007) ont mis en évidence un couplage neuronal entre les muscles oro-faciaux et les systèmes neuronaux de contrôle laryngé et respiratoire chez l'homme (région cérébrale commune), qui pourrait expliquer l'étendue de l'amélioration de l'intensité aux muscles oro-faciaux et à la déglutition.

2.4. Durée de maintien des effets

L'amélioration de la voix et de la parole du patient se maintient pendant au moins 6 mois, et parfois jusqu'à 2 ans après la session intensive chez des patients s'entraînant quotidiennement, et ceci sans rééducation complémentaire (Ramig et al., 2001).

3. Conditions d'efficacité

3.1. Une prise en charge précoce et intensive

Comme nous l'avons vu, l'un des principes de base de la LSVT® est d'être une prise en charge intensive, permettant de mettre en place de nouvelles habiletés motrices et de généraliser l'effort phonatoire aux productions de la vie quotidienne.

La prise en charge orthophonique par la méthode LSVT® doit être aussi précoce que possible, dès l'apparition des premiers signes de la dysarthrie. Ozsancak (2005) précise que la LSVT® est particulièrement adaptée aux dysarthries légères, caractérisées principalement par des troubles phonatoires fortement accessibles à la LSVT®. A ce

stade, cette méthode permet non seulement de mettre en place une compensation efficace mais également de mieux adapter les stratégies en fonction de l'évolution inévitable de la dysarthrie. La LSVT® serait également adaptée au stade de dysarthrie modérée, stade auquel apparaît l'imprécision articulatoire. En effet, l'amélioration de l'intensité de la voix est accompagnée d'une amélioration de l'articulation (Dromey et al., 1995).

3.2. Un entraînement quotidien

Pendant la session de rééducation, le patient doit s'entraîner en dehors des séances afin d'être plus à l'aise avec l'effort phonatoire accru et d'établir le calibrage, le transfert et le maintien de la voix forte. Les exercices sont les trois variables quotidiennes et un exercice hiérarchique. Ramig préconise que l'entraînement soit réalisé une fois pendant dix minutes les jours où le patient a une séance et deux fois par jours pendant un quart d'heure quand il n'a pas de séance. A l'issue de la session, il est conseillé au patient de continuer à s'entraîner seul plusieurs fois par semaine.

3.3. La motivation comme « élément clé de la réussite »

L'amélioration rapide de la communication des patients suivant une rééducation LSVT® favorise leur implication dans leur prise en charge. Cependant, Rolland-Monnoury et Özsancak (2007) évoquent la motivation comme « *élément clé de la réussite* », notamment au niveau du maintien des bénéfices de la rééducation. Darley (1975) cite également la motivation comme l'un des principes généraux de la rééducation de tout type de dysarthrie. L'entraînement demandé aux patients après leur rééducation est contraignant et nécessite une grande motivation (et donc un besoin de communication important) et un fort soutien de la part de l'entourage pour les réaliser. Ces principes (poursuite de l'entraînement à domicile, implication du patient et de son entourage) sont énoncés par Chevrie-Muller et Roubeau (1998). De plus, lors des séances de rééducation, la sollicitation de l'orthophoniste est permanente et tous les échantillons de voix sont quantifiés : le patient bénéficie donc avec l'orthophoniste de soutien et de feed-back. Les feed-back sont en effet importants pour « *guider les patients pendant leurs exercices* » (Ramig & Fox, 2007), ce qui peut être problématique lors des entraînements à domicile.

3.4. De l'importance du feed-back

Les feed-back sont essentiels pour « *guider les patients pendant leurs exercices* » (Ramig & Fox, 2007), ce qui peut être problématique lors des entraînements à domicile. Bien que le calibrage soit obtenu en fin de rééducation et que les patients soient entraînés à reconnaître la quantité d'effort nécessaire à produire pour atteindre une intensité normale, il semble que le problème de perception sensorielle puisse constituer un frein à l'entraînement. Ainsi, le feed-back subjectif que Özsancak (2005) définit comme "*la présence d'informations sensorielles extéroceptives et proprioceptives générées par le mouvement ou par le résultat du mouvement dans l'environnement*" n'est pas présent chez les sujets parkinsoniens. C'est pour pallier à ce défaut que la LSVT® propose un feed-back objectif donné par le thérapeute. Or, lors des entraînements à domicile, le patient ne peut bénéficier de ce feed-back que par l'utilisation d'un outil tel que le propose l'auteure "*chronomètre, sonomètre, [...] ordinateur, etc...*" qui permette la "*visualisation des*

paramètres acoustiques de la parole (intensité, F0, courbe mélodique)". Une étude menée par Scott et Caird (1983) a démontré l'intérêt de l'utilisation du feed-back visuel en comparant deux groupes de patients bénéficiant d'une rééducation axée sur la prosodie. Une amélioration supplémentaire de 25% du score d'intelligibilité a été constatée dans le groupe A qui bénéficiait du feed-back visuel, par rapport au groupe B qui s'entraînait sans, à l'issue de deux semaines d'entraînement. D'autre part, Menin-Sicard et Sicard (2006) précisent l'effet de ce feed-back : "Des travaux sur ce thème ont montré que le feed-back visuel permettait des progrès en augmentant la conscience des éléments en jeu et la motivation de la personne".

Il est donc intéressant de proposer aux patients ayant terminé leur session LSVT® un dispositif leur fournissant un feed-back visuel. Cependant, pour diverses raisons explicitées ci-après, les outils permettant la visualisation de paramètres acoustiques sont actuellement peu adaptés à un usage par des particuliers atteints de MP.

4. Les outils existants

Il existe de nombreux logiciels de traitement de la voix mais nous ne présentons ici que ceux qui sont couramment utilisés en rééducation orthophonique, plus accessibles que les logiciels utilisés en phoniatrie. Coudière (2003) a mené une étude auprès de 175 orthophonistes afin de connaître l'utilisation de logiciel de voix en rééducation. Elle rapporte que *"les orthophonistes interrogés sont majoritairement équipés avec le logiciel Vocalab 2 (80%). 32% ont acheté le logiciel Speech Viewer III, et 5% possèdent Dr Speech. Outre ces trois logiciels, certains orthophonistes possèdent : Praat, disponible en freeware sur internet ; Sesane ; Phonédit ; Kay CSL ; Signalys ; Phonoprint"*. Nous aborderons donc ici les trois principaux logiciels disponibles : Vocalab, Dr Speech et Praat (Speech Viewer n'étant plus édité).

4.1. Rappel

Pour plus de clarté, rappelons d'abord les différentes représentations graphiques disponibles dans la plupart des logiciels de voix :

- le phonétogramme *"ou champ dynamique vocal reproduit graphiquement les possibilités extrêmes de la voix en ce qui concerne la fréquence fondamentale et l'intensité"* (DeJonckere, Van Wijck, Speyer, 2003)
- le spectrogramme est un tracé tridimensionnel des paramètres acoustiques du son en terme de durée, intensité et amplitude.

4.2. Vocalab3

Le logiciel Vocalab (Menin-Sicard et Sicard, 2006) permet d'objectiver les paramètres de la voix pour l'évaluation et la rééducation orthophonique.

Ce logiciel propose (www.vocalab.org, Menin-Sicard et Sicard, 2006) :

- un module "Evaluation" qui permet d'obtenir un spectre en temps réel, un phonétogramme, le temps maximum de phonation, la fréquence fondamentale et l'étendue vocale.
- un module "Médiathèque" qui contient des vidéos de cordes vocales, des fichiers audios de sons de la parole et des sons musicaux.
- un module "Rééducation" qui permet de travailler :
 - le souffle : travail de la tenue,
 - le timbre avec une représentation en 2D donnant la fréquence et l'intensité en même temps,
 - l'articulation : visualisation de l'allure temporelle du son et des caractères périodique/apériodique, voisé/non voisé, occlusif/constrictif de tous les phonèmes,
 - la hauteur tonale : visualisation des variations de fréquence.

S'il est très utilisé en libéral, et très complet pour l'évaluation et la rééducation vocale, cet outil reste limité à un usage professionnel. Les créateurs de Vocalab proposent d'ailleurs une formation car *"l'utilisation de Vocalab nécessite des connaissances théoriques précises sans lesquelles il est difficile d'exploiter le logiciel correctement"*. Il serait très difficile d'utilisation à des particuliers non formés aux notions acoustiques et à l'interprétation des représentations spectrales du son. D'autre part, son coût conséquent constitue de fait une limite importante à un usage privé. Enfin, cet outil très complet ne cible pas les données essentielles à l'entraînement par des patients parkinsoniens après une rééducation LSVT®. En effet, les données pertinentes pour les entraînements à domicile sont limitées à la durée, la fréquence et l'intensité des productions vocales. Le module "Timbre" pourrait alors être pertinent, bien que complexe d'interprétation : son utilisation (pour les exercices 1 et 2 de la LSVT®) supposerait que le patient puisse interpréter à la fois l'intensité (représentée par la taille et la couleur de ronds) et la fréquence (signifiée par la position des ronds sur un axe horizontal) ; le module "Hauteur tonale" qui sert à *"aider le patient à contrôler les variations mélodiques de la voix ou de la parole"* serait en revanche très adapté et accessible pour réaliser l'exercice 3.

4.3. Dr Speech

Ce logiciel américain est destiné à l'analyse et à la rééducation de la voix et de la parole. Il présente quatre modules :

- « Scope View » qui permet l'analyse de la morphologie des cordes vocales (par une électroglottographie effectuée par un appareil externe) et le calcul de mesures objectives : jitter, shimmer, rapport bruit/signal, fréquence fondamentale et amplitude vocale. Les données sont chiffrées et il n'y a pas de représentation graphique.
- « Speech/Voice Assessment » (évaluation de la voix et de la parole), permet d'obtenir des représentations graphiques des paramètres acoustiques sous forme de spectre. Le module "Speech training" permet de visualiser la fréquence fondamentale, l'intensité, et des spectrogrammes ainsi qu'un phonétogramme.

-
- « Speech Therapy » (rééducation de la parole) concerne spécifiquement la rééducation des enfants, avec des exercices visant une prise de conscience et un entraînement à la parole.
 - « Nasal View » (mesure de l'émission nasale).

Dr Speech n'est disponible qu'en anglais : les consignes, le manuel sont en langue anglaise, ce qui limite de fait son usage par les orthophonistes et les particuliers. D'autre part, les fonctionnalités Scope View, Speech Therapy et Nasal View seraient inexploitable et inutiles dans le cadre de la rééducation ou de l'entraînement LSVT®. Enfin, la présentation des paramètres acoustiques sous forme de spectres est inaccessible aux patients non formés à leur interprétation, bien que la visualisation en temps réel demeure intéressante.

4.4. Praat

Praat (praat.org) est un logiciel libre destiné à l'analyse de la parole et du son (phonétique) au moyen de l'analyse spectrale (spectrogramme). Il a été conçu à l'institut de sciences phonétiques de l'université d'Amsterdam par Paul Boersma et David Weenink et permet l'analyse de l'intensité, de la fréquence, des formants, et le calcul du jitter et du shimmer.

Il présente quelques limites : d'abord, la présentation sous forme de spectrogramme est trop complexe à interpréter. De plus, cet outil n'est disponible qu'en anglais. Enfin, la manipulation est complexe et nécessite une formation.

4.5. Synthèse

L'analyse spectrale, que proposent les logiciels cités précédemment, va permettre un feedback intéressant pour le timbre, le souffle, la hauteur et l'intensité. Cependant, l'interprétation de ces spectres nécessite une formation spécifique et une bonne connaissance des paramètres acoustiques. Elle reste l'objet de spécialistes. Un tracé bidimensionnel (durée et fréquence ou durée et intensité) serait plus approprié aux entraînements et faciliterait la compréhension par les patients des caractéristiques acoustiques de leur production.

En outre, ces outils proposent tous de nombreuses fonctionnalités rendant leur manipulation complexe.

Enfin, ces logiciels ne ciblent pas les trois valeurs essentielles aux entraînements pendant et après une rééducation LSVT®.

Rappelons que des troubles cognitifs (attentionnels, mnésiques et visuo-spatiaux) sont fréquemment présents dans la MP et peuvent entraver l'utilisation de l'outil informatique en général, la manipulation de logiciels aussi complets ainsi que l'interprétation des graphiques.

Durant notre pré-projet, un logiciel LSVT® était en cours d'élaboration par Ramig et Fox. Depuis, il est disponible en anglais (Ramig, Fox, 2011). Nous abordons plus spécifiquement ce logiciel en discussion.

Chapitre II

PROBLEMATIQUE ET

HYPOTHESES

I. Problématique

Pour être efficace, la méthode LSVT® préconise un entraînement quotidien de la part du patient afin d'établir le calibrage, le transfert et le maintien de la voix forte obtenue en rééducation.

Lorsque la session LSVT® est terminée, le patient doit continuer à s'entraîner seul quotidiennement. Or, comme nous l'avons vu, cet entraînement à domicile est différent de celui réalisé au cabinet :

- les productions du patient ne sont plus soumises à une quantification : il ne reçoit plus de feed-back objectif. Etant donné l'importance avérée de ce feed-back dans la rééducation orthophonique de la dysarthrie parkinsonienne, il est regrettable que les patients ne puissent plus bénéficier de cette aide à l'issue de la rééducation LSVT®.
- l'orthophoniste n'offre plus son précieux soutien, stimulant pour le patient.

S'il est impossible de pallier au manque de soutien de l'orthophoniste lors des entraînements à domicile, l'outil informatique peut en revanche permettre d'objectiver les productions du patient par un feed-back visuel.

Ramig et Fox ont d'ailleurs souligné en 2007 que « *les progrès de l'informatique et des technologies [...] offrent des solutions potentiellement puissantes [...] pour le maintien à long terme des effets de la rééducation* ».

C'est dans cette perspective que nous avons voulu créer un logiciel d'entraînement à utiliser à domicile, qui fournit un feed-back visuel en temps réel et une quantification des productions du patient.

II. Hypothèses

1. Hypothèse générale

L'utilisation du logiciel, apportant un feed-back visuel et une quantification des productions, aura un impact positif sur le maintien des effets de la LSVT®.

2. Hypothèses opérationnelles

- Un patient s'entraînant à domicile avec un logiciel lui fournissant un feed-back objectif sur ses productions maintiendrait mieux les bénéfices de la rééducation avec la méthode LSVT® qu'un patient s'entraînant seul, sans logiciel.
- Les patients utilisant le logiciel auraient l'impression d'un entraînement plus efficace, grâce au feed-back visuel en temps réel.

- L'utilisation du logiciel aurait alors pour conséquence une augmentation de la fréquence d'entraînement.

Chapitre III

PARTIE EXPERIMENTALE

I. Création du logiciel

La première étape de notre travail a été l'élaboration du logiciel appelé "Logiciel d'Entraînement pour la Dysarthrie Parkinsonienne" (LEDP). Nous avons travaillé en collaboration avec un informaticien / musicien pour arriver au résultat suivant.

1. Présentation générale

Le logiciel propose un entraînement aux exercices "Variables quotidiennes" de la LSVT®, en suite ou en complément de la rééducation orthophonique telle qu'elle est préconisée par Ramig et Fox (soit 4 séances d'une heure par semaine, pendant un mois).

L'objectif est que le patient puisse avoir un feed-back immédiat lors de son entraînement. Ainsi pour chaque exercice proposé, le logiciel offre :

- une quantification immédiate chiffrée (durée, intensité et/ou fréquence selon les exercices)
- un graphique représentant une courbe d'intensité pour les exercices "Tenue de Voyelle" et "Phrases fonctionnelles" et une courbe de fréquence pour l'exercice "Variation de hauteur".

En visualisant les paramètres de sa production vocale, le patient peut l'ajuster, comme par exemple produire un "a" plus fort.

Nous avons souhaité un logiciel sobre, dont l'utilisation est simple. En effet, nous avons tenté de prendre en compte au mieux les troubles cognitifs fréquemment associés à la MP. Les situations de double tâche, fréquentes lors de l'utilisation d'un outil informatique, sont réduites au strict minimum. Chaque page a été épurée au maximum afin que les difficultés attentionnelles (attention focalisée en particulier) ne soient pas un obstacle à de bonnes conditions d'entraînement, bien qu'il ait fallu présenter des repères visuels (courbe dessinée) et chiffrés. Chaque courbe est un tracé bidimensionnel (intensité/durée ou fréquence/durée) du son pour que l'interprétation soit aisée. La représentation spectrale, tridimensionnelle nous semble moins accessible pour les patients. De manière générale, il s'agissait également pour nous que la présentation aille à l'essentiel et que le patient sache rapidement prendre en main le logiciel. Les consignes sont courtes et volontairement simples. En ce sens, le logiciel suit le principe de simplicité de la méthode LSVT®.

La présentation générale se fait sous forme d'onglets. Quatre onglets sont proposés lorsque le logiciel démarre : un onglet "Introduction", et trois onglets s'intitulant respectivement "Exercice 1", "Exercice 2" et "Exercice 3".

1.1. Page d'introduction

Elle est constituée :

- d'un message à l'attention des patients l'utilisant, pour prévenir le forçage vocal et les risques liés à une mauvaise utilisation ;
- et d'un espace dédié au choix du microphone qui se fait par un menu déroulant. Lorsque le micro est choisi, un "VU-mètre" (*Volume Units meter*, dispositif destiné à afficher une indication du niveau du signal) se colore de vert en fonction des sons captés par le microphone afin de signaler qu'il fonctionne.

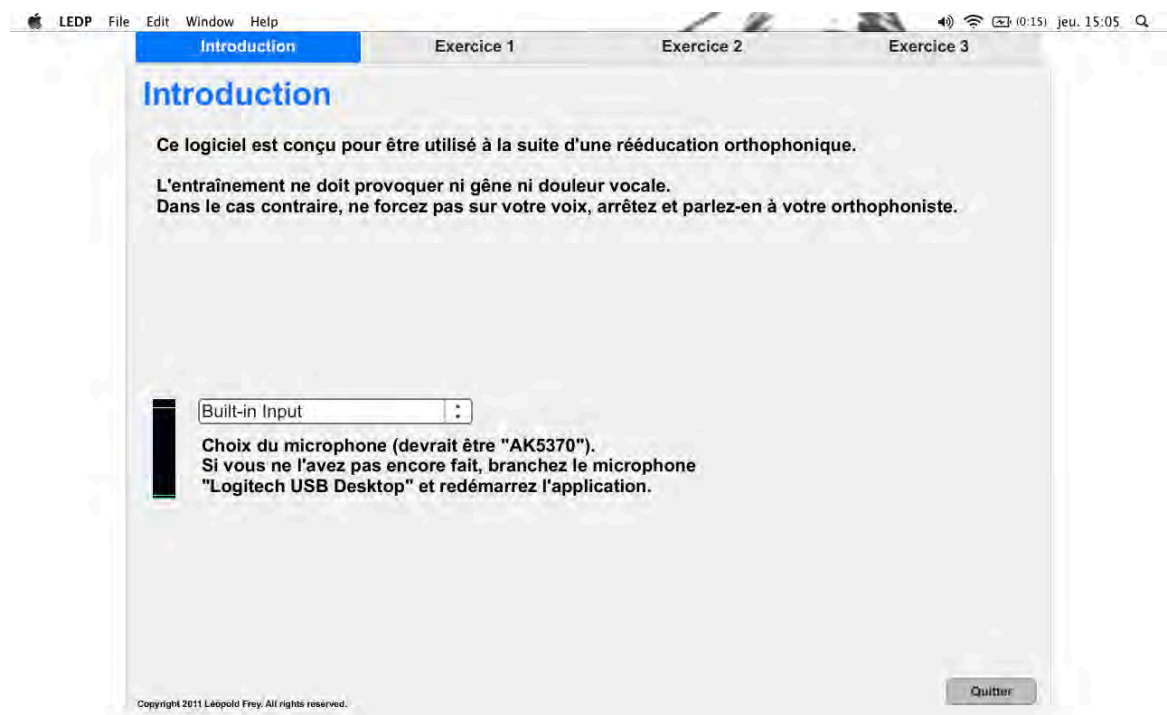


Figure 1 : Page d'introduction du logiciel

1.2. Les exercices

Le patient clique sur l'onglet de l'exercice qu'il souhaite réaliser et se trouve alors face à un graphique simple. L'abscisse représente toujours le temps, et l'ordonnée la fréquence ou l'intensité selon l'exercice. Le graphique est précédé d'une consigne courte et simple, lui rappelant le déroulement de chaque exercice. Avant de commencer sa production, le patient doit cliquer sur le bouton « Démarrer » pour lancer le graphique. Une courbe apparaît en temps réel, permettant au patient d'apprécier ses performances de production, et de les ajuster si nécessaire. Lorsqu'il a terminé l'exercice, il clique à nouveau sur le même bouton qui s'intitule alors « Arrêter ».

2. Exercice 1 : tenue d'une voyelle

La page présente un graphique avec le temps en abscisse et l'intensité (en décibels) en ordonnée. L'ordonnée présente une graduation des décibels de 5 en 5. Une plage de couleur verte apparaît dès que l'intensité dépasse 60 dB (afin de ne pas prendre en compte les bruits de fond). Sur le graphique, une ligne verte signale l'objectif dont il faut se rapprocher, soit 90 dB. A droite du graphique se trouve un curseur indiquant l'intensité immédiate, sous lequel elle apparaît également en chiffres. Lorsque le patient a terminé et cliqué sur "Arrêter", il peut consulter dans les cadres situés sous le graphique la durée de tenue et une moyenne de l'intensité du dernier "a" produit.

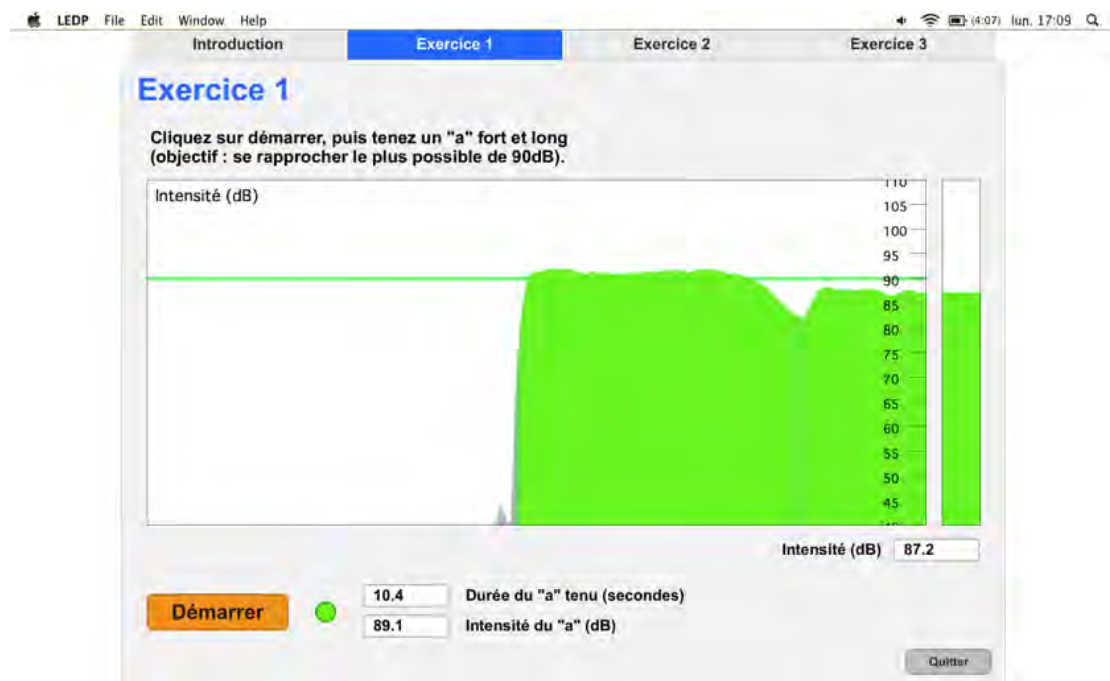


Figure 2 : Présentation de l'exercice 1

3. Exercice 2 : variation de hauteur

La page présente un graphique avec le temps en abscisse et la fréquence (en Hertz) en ordonnée. L'ordonnée présente une graduation de 50Hz en 50Hz et s'étale de 60 à 360 Hz. En plus de la courbe, un dégradé de couleur représente la variation de la fréquence : des couleurs chaudes pour les sons aigus aux couleurs froides pour les sons graves. Une légende à l'intérieur du graphique sert de rappel pour situer les valeurs graves et aiguës. A l'instar de l'exercice 1, un curseur à droite du graphique donne la fréquence immédiate (appelée "hauteur", terme plus accessible), sous lequel elle apparaît en chiffres. Lorsque l'on appuie sur "Arrêter", deux cadres sous le graphique indiquent les hauteurs minimale et maximale atteintes.

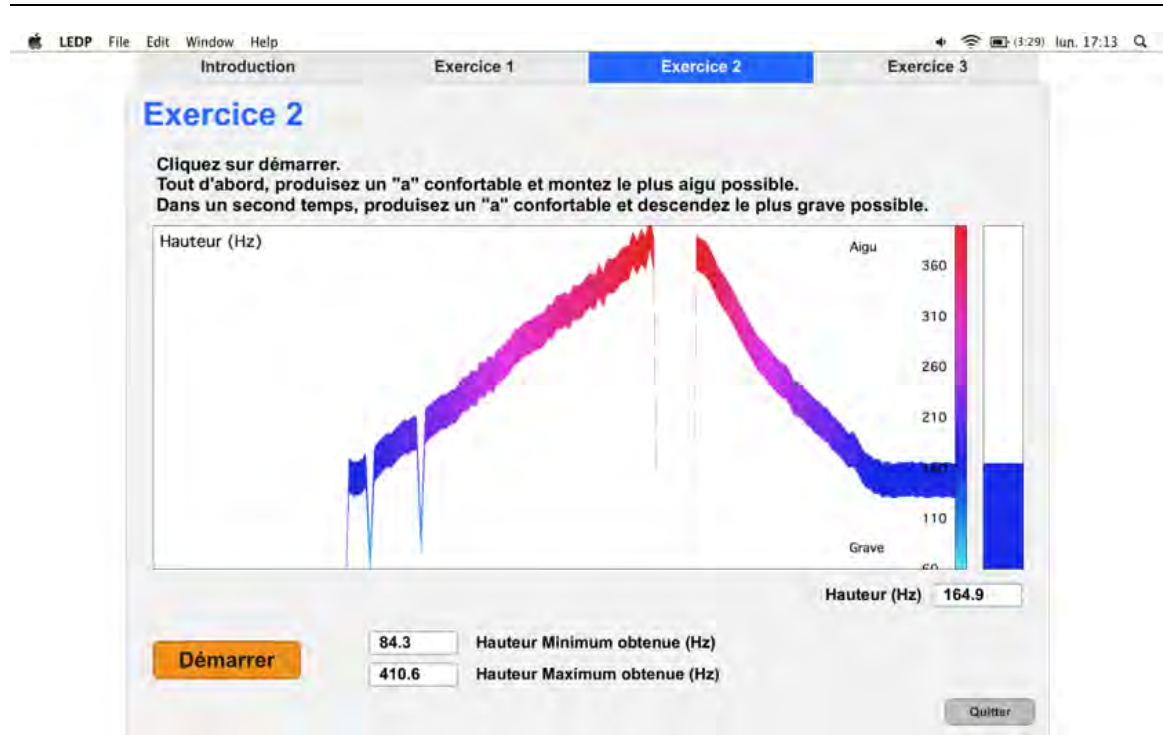


Figure 3 : Présentation de l'exercice 2

4. Exercice 3 : Phrases fonctionnelles

Dans cet exercice, on retrouve la forme de graphique de l'exercice 1 puisqu'il s'agit de prononcer des phrases de forte intensité. L'objectif en terme d'intensité ne pouvant pas être le même pour chaque patient, nous avons choisi de délimiter des intervalles dans lesquelles doit se situer l'épaisse courbe noire qui apparaît lors de la production. Entre 60 dB et 85 dB, cinq bandes de couleur délimitent des intervalles de 5 dB. Le choix de l'intervalle revient à l'orthophoniste ayant effectué la rééducation, et connaissant les capacités de production en voix parlée et la "personnalité" vocale de chaque patient. Le curseur à droite du graphique indique l'intensité immédiate, qu'on trouve également en chiffres en dessous. Après avoir prononcé chaque phrase, le patient clique sur "Arrêter" et peut consulter, dans le cadre situé sous le graphique, l'intensité moyenne de la phrase produite.

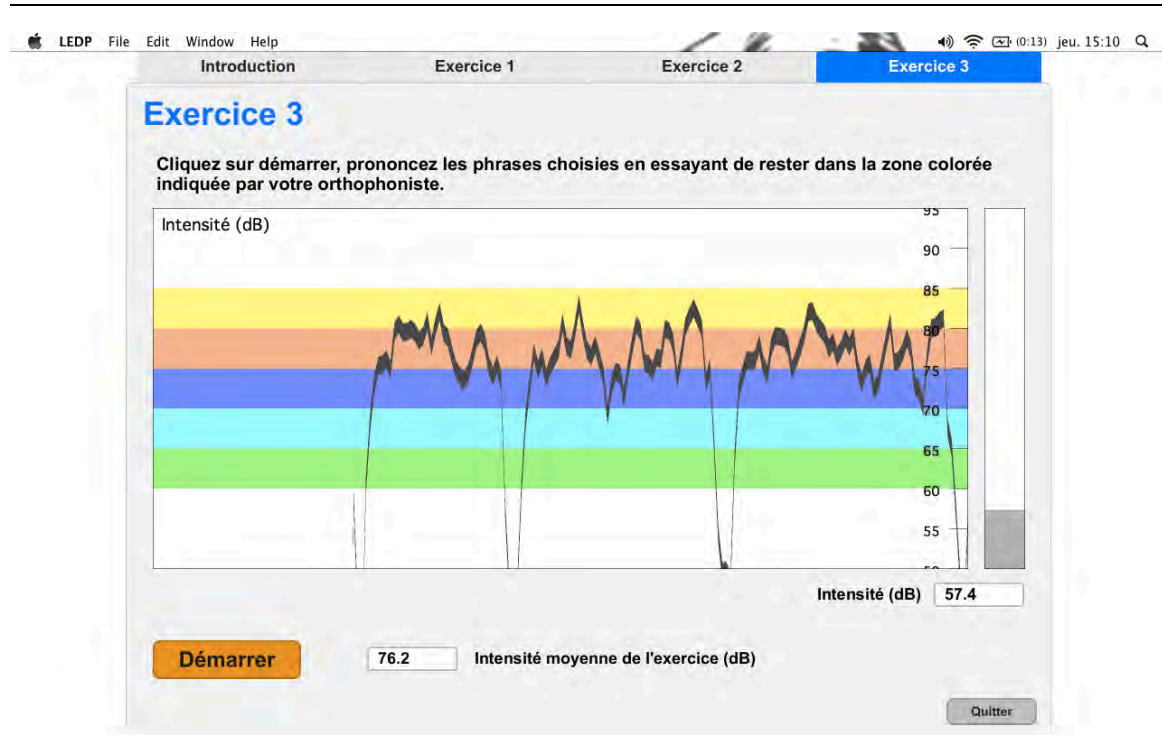


Figure 4 : Présentation de l'exercice 3

5. Le matériel

Pour chaque patient utilisant le logiciel, nous avons fourni un microphone USB, une réglette pour évaluer la distance adaptée par rapport au micro et une fiche "Mode d'emploi" du logiciel. La jaquette du CD-Rom est présentée en annexe 1.

L'utilisation du logiciel nécessitait un microphone USB. Pour que les mesures d'intensité soient fiables, il fallait que tous les patients utilisent un microphone USB (dans ce cas, ce n'est pas la carte-son interne à l'ordinateur qui gère le son entrant mais le port USB, ce qui élimine des problèmes liés aux réglages internes des ordinateurs). En effet, la qualité des mesures acoustiques est d'une importance capitale puisque le logiciel offre des données chiffrées concernant l'intensité et la fréquence des productions du patient, et la courbe « *feed-back* » prend forme en fonction de ces valeurs. En utilisant le même microphone pour tous les patients, nous avons éliminé le problème des réglages internes aux ordinateurs.

Afin que les valeurs soient fiables, la distance par rapport au micro doit être de 30 cm. Cette distance entre le micro et la bouche du patient est tirée de la formation de Ramig et Fox (2005) concernant la mesure par les orthophonistes du son à l'aide du sonomètre: "*La méthode la plus simple est de couper un morceau de ficelle de 30 cm de longueur et de l'attacher au sonomètre. La ficelle peut être de toute longueur ; rappelez-vous simplement de toujours utiliser la même longueur chaque jour pendant le traitement. Donc, si vous choisissez une distance de 30 cm, utilisez-la pendant tout le mois de traitement.*" Cette distance nous paraît par ailleurs confortable pour les patients (le calibrage du logiciel a été effectué à cette distance également).

Le patient a donc en sa possession une réglette de 30 cm à placer entre lui et le

microphone. Il s'agit d'une feuille A4 cartonnée que nous avons plié dans sa longueur.

Pour minimiser les difficultés d'appropriation du logiciel, nous avons élaboré une fiche "Mode d'emploi" récapitulant les actions à réaliser de l'installation du patient face à son ordinateur à la réalisation des exercices (cf annexe 1). Cette fiche synthétique guide les patients qui ne sont pas toujours familiarisés avec l'informatique.

II. Expérimentation

Deux études différentes ont été menées : leurs objectifs sont complémentaires. La première, étude de cas, vise à évaluer un effet de l'entraînement avec le logiciel, tandis que la deuxième cherche à recueillir l'opinion de patients parkinsoniens à propos de cet outil après une utilisation pendant un mois.

1. Etude de cas

L'étude de cas unique tente de mesurer un effet direct du logiciel sur la dysarthrie hypokinétique. Pour cela, nous avons comparé deux patients. Le premier patient effectue son entraînement à domicile avec l'aide du logiciel (routine d'exercices préconisés par la méthode LSVT®), et le second patient sans le logiciel.

Nous avons évalué leur dysarthrie deux fois : à la fin de leur session LSVT® chez leur orthophoniste (pré-test), puis huit mois après leur entraînement quotidien à domicile (post-test). Les résultats du post-test permettent de rendre compte d'une éventuelle différence de maintien des effets de la LSVT® entre les deux sujets. Le choix d'une durée de huit mois est le résultat d'un compromis entre la pression temporelle du mémoire de recherche et le maintien des effets de la rééducation qui est théoriquement de 6 mois minimum.

1.1. Population

Les deux patients ont été appariés selon :

- leur âge
- leur sexe
- le degré de sévérité de la dysarthrie

Nous n'avons pas retenu de critères d'exclusion.

Les patients ont 75 et 76 ans. Ils sont tous deux de sexe masculin et présentent une dysarthrie légère à l'issue d'une rééducation LSVT® avec la même orthophoniste et ont suivi le même programme de rééducation. La date à laquelle a été posé le diagnostic et l'évolution de la MP ne sont pas les mêmes pour les deux sujets, mais le critère retenu, plus pertinent, est le degré de dysarthrie.

	Date de naissance	Sexe	Dysarthrie	Diagnostic
Monsieur R	10.12.1935	M	Légère	Juin 2009
Monsieur A	11.06.1936	M	Légère	Mars 2007

Tableau 1 : Appariement des patients

1.2. Matériel

Pour l'étude de cas, l'évaluation de la dysarthrie en pré et post-tests a été réalisée avec la Batterie d'Evaluation Clinique de la Dysarthrie (BECD). Cette batterie a été créée par Pascal Auzou et Véronique Rolland-Monnoury en 2006, reprenant l'Evaluation Clinique de la Dysarthrie (Auzou, 1998) pour l'enrichir et l'approfondir. Elle permet l'évaluation des dysarthries selon différentes modalités : estimation de la sévérité, analyse perceptive, analyse phonétique, examen moteur, auto-évaluation, analyse acoustique. Nous avons sélectionné les scores qui nous ont semblé pertinents :

- **Le Score Perceptif - SP (/20)** : il s'agit d'obtenir une quantification de la sévérité de la dysarthrie. Cinq items permettent de décrire la parole: la qualité vocale, la réalisation phonétique, la prosodie, l'intelligibilité et le caractère naturel de la parole. Chacun de ces items est mesuré à l'aide de la grille perceptive (analyse qualitative) qui permet d'évaluer la parole selon 35 critères perceptifs. Seule la respiration, évaluée dans la grille perceptive, n'est pas retenue dans le score perceptif.
- **Le Score d'Intelligibilité - SI (/24)** : il est mesuré grâce à la lecture de mots, phrases et parole spontanée.
- **Le Test Phonétique d'Intelligibilité - TPI (/52)** : il permet de repérer les perturbations phonétiques conduisant à une réduction de l'intelligibilité. Il est en ce sens à la fois qualitatif (identification des troubles articulatoires sous-jacents au déficit d'intelligibilité) et quantitatif (score d'intelligibilité).

Ces trois scores sont à prendre en compte afin de quantifier le degré de sévérité de la dysarthrie.

- **Le Voice Handicap Index - VHI (/120)** : il s'agit d'une auto-évaluation des troubles par le patient. Trente items y sont répartis en trois catégories :
 - domaine physique : perception des caractéristiques physiques que le patient a de sa voix,
 - domaine fonctionnel : conséquence des troubles de la voix sur la vie quotidienne,
 - domaine émotionnel : impact psychologique.

1.3. Protocole d'évaluation

Les bilans des patients se sont déroulés à leur domicile ou au cabinet de l'orthophoniste, dans un environnement calme où nous étions toutes deux présentes. Les pré et post-tests ont été réalisés au même moment de la journée pour chaque patient (en fin de matinée pour M. A et en début d'après-midi pour M. R les deux fois). L'intégralité des passations a été enregistrée avec un dictaphone.

Les bilans se sont déroulés de la manière suivante :

- Entretien libre avec le patient et présentation de notre projet ou de son évolution. Cet entretien permet d'avoir un échantillon de parole spontanée cotée dans "Conversation" du SI.
- Renseignements administratifs (grille de la BECD)
- Lecture de mots : 12 cartes sont choisies au hasard par le patient qui les lit sans que nous puissions les voir. Nous notons ce que nous entendons puis comparons avec les cartes choisies. Le score est pris en compte dans SI.
- Lecture de phrases : de même que pour les mots, 12 cartes sont choisies et lues par le patient, et nous comparons ensuite les cartes avec ce que nous avons entendu. Le score est pris en compte dans SI.
- Lecture du texte de la BECD ("Pierrot" de Maupassant) qui permet de remplir la grille perceptive, pour le calcul du SP.
- Lecture des cartes du Test Phonétique d'Intelligibilité (score TPI).
- Répétition de phonèmes, syllabes, mots simples et mots complexes : l'analyse phonétique permet une étude qualitative de la réalisation phonétique.
- VHI : l'une de nous lit les items au patient, sans influencer ses réponses.

Pour les quatre bilans (bilan pré et post-test de chaque patient), chacune de nous a rempli le livret du patient puis nous avons comparé nos cotations à l'aide des enregistrements audio, afin que les résultats soient le plus objectif possible. L'intégralité des cahiers de passation de la BECD sont reproduits en annexes 3 à 6.

2. Essai du logiciel et recueil d'opinion

La deuxième étude est un sondage concernant le ressenti du patient quant au logiciel selon trois domaines : la facilité d'utilisation, l'impression (ou non) d'une meilleure qualité d'entraînement, et un impact sur la fréquence d'entraînement. Ce sondage se fait par le biais d'un questionnaire que nous avons élaboré (cf annexe 2). Il est important de préciser que pour ces patients, l'utilisation du logiciel n'est soumise à aucune contrainte : libre à eux de s'entraîner avec ou sans, et selon la fréquence de leur choix. A l'issue de la période d'essai du logiciel, qui est d'un mois, les patients remplissent de façon anonyme le questionnaire. Le questionnaire étant un questionnaire fermé, nous proposons aux patients un espace dans lequel ils peuvent ajouter des commentaires qui permettent une analyse plus fine des améliorations éventuelles à apporter au logiciel.

2.1. Population

Notre population se compose de onze patients atteints de la maladie de Parkinson et présentant une dysarthrie parkinsonienne. Ils ont tous suivi une rééducation orthophonique avec la méthode LSVT®. Les degrés de dysarthrie, âge, sexe, durée d'évolution de la MP sont d'une grande variabilité.

Nos critères d'inclusion sont donc :

- d'être atteint de dysarthrie hypokinétique
- d'avoir suivi une rééducation orthophonique LSVT®
- de posséder un ordinateur

L'objectif était pour nous de cibler un public aussi large que possible, tel que peuvent en recevoir les orthophonistes en cabinet libéral.

Le nombre de patients a été limité par une contrainte majeure. Il nous a fallu acheter plusieurs microphones USB de même marque afin de les fournir aux patients avec le logiciel. N'ayant pas pu acheter autant de micros que de patients prêts à l'utiliser en même temps, nous avons dû attendre la fin de la période d'essai de certains patients pour le faire utiliser par d'autres. De plus, afin que les valeurs soient le plus fiable possible, le logiciel nécessite un calibrage : par une manipulation que nous devons réaliser nous-mêmes, nous calibrons les sons perçus par le logiciel au même niveau que le perçoit un sonomètre de bonne qualité. Ainsi, nous obtenons précisément les mêmes valeurs d'intensité que l'orthophoniste lorsqu'il les mesure lors des séances de rééducation. Les écarts entre les valeurs du sonomètre et du logiciel n'ont jamais excédé 5 dB. Ainsi, pour des contraintes techniques et financières, nous n'avons pu faire essayer le logiciel qu'à onze patients.

2.2. Elaboration du questionnaire

Le questionnaire que nous avons élaboré et distribué aux onze patients testant le logiciel pendant un mois comporte quatorze items. Pour chaque item, le patient devait choisir un degré sur une échelle de 1 à 4, allant de « pas du tout » à « tout à fait ». Nous avons volontairement choisi un nombre pair de réponses possibles afin d'éviter les réponses trop neutres.

2.2.1. Questions concernant la facilité d'utilisation

Les items 1 à 6, concernant la facilité d'utilisation, sont en lien avec les troubles cognitifs associés à la MP. En effet, ces questions visent à déterminer si, parmi un petit panel de patients atteints par la maladie de manière plus ou moins sévère, l'utilisation du logiciel avait pu poser problème. Outre les troubles cognitifs, il était nécessaire que nous prenions en compte le fait que nos patients, étant donné leur âge, ne sont pas forcément familiarisés avec l'informatique. Certaines questions ciblent précisément les difficultés que peuvent poser les troubles cognitifs dans l'utilisation du logiciel. Par exemple, la question 5 "Cliquer sur "Démarrer/Arrêter" en début et fin de production est-il facile?"

viser les difficultés que peuvent rencontrer certains patients avec les situations de double-tâche. De même, la question 6 "Avez-vous pu lire les graphiques facilement?" concerne les éventuels déficits d'exploration visuo-spatiale ou des fonctions exécutives associés à la MP.

2.2.2. Questions concernant l'impression (ou non) d'un entraînement plus efficace

Les items 7 à 10 cherchent à évaluer le confort apporté par le logiciel lors de l'entraînement. La question 7 ("Les graphiques vous ont-ils permis de mieux ajuster vos productions?") tente d'estimer l'apport du feed-back visuel en temps réel, car il ne s'agit pas seulement de pouvoir constater les paramètres acoustiques de sa production : l'objectif est que le patient puisse, comme lors des séances de rééducation, bénéficier d'un feed-back qui lui permette de mieux calibrer son effort vocal. Les items 8 à 10 sont des questions plus subjectives qui visent à connaître le ressenti du patient quant à l'impact de cet outil sur la qualité de l'entraînement.

2.2.3. Questions concernant la fréquence d'utilisation du logiciel

Les items 11 à 14 concernent la fréquence d'entraînement des patients ayant essayé le logiciel. Elles visent à savoir si ces patients, qui s'entraînaient seuls auparavant, ont modifié leurs habitudes pendant la période d'essai du LEDP.

2.3. Protocole d'expérimentation

Nous nous sommes rendues au domicile des onze patients deux fois. Lors de la première visite, nous commençons par présenter notre projet. Nous expliquons le but de notre recherche et notre façon de procéder. Ainsi, le patient avait connaissance de sa place dans le projet de recherche et son rôle était bien défini. Ce point est important d'une part pour susciter l'investissement du patient, et d'autre part pour le considérer comme un acteur de notre projet et non un simple sujet d'expérimentation.

Ensuite, il nous fallait installer le logiciel sur l'ordinateur du patient et effectuer un calibrage du microphone que nous apportions, avec l'aide d'un sonomètre. Il est important que ce calibrage soit le plus précis possible.

Une fois ces procédures techniques réalisées, nous présentions au patient le logiciel. Nous réalisons chacun des exercices deux à trois fois. La première fois permettait au patient de découvrir l'apparence du logiciel et lui fournissait un modèle sur la façon de procéder. Ensuite, nous demandions au patient de prêter attention aux courbes au moment où nous allions réaliser les exercices pour la deuxième fois. A la fin de la production, nous lui demandions son avis sur la fonction de ces courbes, pour vérifier qu'il comprenait leur utilité. Nous insistions également sur les données quantifiées visualisables à la fin de l'exercice. A ce stade, nous fermions le logiciel et le patient s'installait à notre place. Il devait alors procéder comme s'il était seul, depuis l'ouverture du logiciel à la fin de l'entraînement. Il s'agissait ici de prévenir les difficultés qui pourraient se présenter aux

patients et de s'assurer qu'ils pouvaient se servir du logiciel seuls : mise en route, choix du microphone, accès aux différents exercices.

Ce protocole précis nous a semblé primordial pour nous assurer d'une bonne prise en main et compréhension de l'outil. Bien entendu, dans le cas où les patients auraient rencontré tout de même des difficultés, ou auraient simplement des questions à propos du logiciel, nous laissions notre numéro de téléphone à leur disposition.

Après une période d'essai d'un mois, nous sommes retournées voir les patients afin de faire remplir le questionnaire et récupérer le matériel lorsque les patients ne souhaitent pas le conserver. Les questionnaires étant anonymes, les patients les remplissaient seuls. Le questionnaire plié est ensuite inséré dans une enveloppe vierge. Toutes les enveloppes ont été ouvertes en même temps et l'anonymat des réponses a été préservé. L'important était surtout pour nous que les patients y répondent en toute franchise (Matillon & Maisonneuve, 2007).

Nous procédions également à un entretien au cours duquel le patient était libre de nous faire des remarques et suggestions à propos du logiciel, bien que nous ayons laissé un espace sous les questionnaires afin que les patients puissent les écrire. Nous avons en effet souhaité prendre en compte les difficultés motrices et graphiques, différentes d'un patient à l'autre, qui auraient pu empêcher certains patients d'écrire.

Chapitre IV
PRESENTATION DES
RESULTATS

I. Etude de cas

1. Résultats intra-patients

Nous allons présenter les résultats pour les deux patients testés. Nous avons sélectionné les scores les plus pertinents parmi les épreuves de la BECD, soit le score perceptif (SP), le score d'intelligibilité (SI), le test phonétique d'intelligibilité (TPI), ces scores étant ceux qui permettent de quantifier la dysarthrie. Nous n'avons pas retenu l'analyse phonétique (répétition de phonèmes, mots simples et complexes) qui n'a rien révélé chez nos deux patients : nous n'avons donc pas considéré ces scores comme significatifs par rapport à la perte d'intelligibilité, parfois relevée dans les autres épreuves. S'ajoutent à ces épreuves les résultats obtenus au Voice Handicap Index (VHI), grille d'auto-évaluation du domaine de la parole.

Rappelons que pour SP et VHI, les scores les plus bas sont les meilleurs. En revanche, pour SI et TPI, les scores les plus bas sont les moins bons.

1.1. Monsieur R : patient s'entraînant avec le logiciel

1.1.1. Présentation de Monsieur R

Monsieur R est âgé de 76 ans lors de notre première rencontre. La MP a été diagnostiquée en juin 2009, soit depuis 2 ans. Il est à la retraite après avoir exercé le métier de commercial. Pendant un mois, il a suivi une rééducation LSVT® auprès d'une orthophoniste formée et en a ressenti de grands bénéfices. Il a toujours une plainte importante quant à l'intensité de sa voix spontanée, notamment dans un milieu bruyant, mais peut depuis sa rééducation ajuster sa voix quand cela est nécessaire. Il se plaint également de ne pas maintenir l'intensité vocale au cours de la parole : "Il y a des mots que je vais bien démarrer, des phrases que je vais bien démarrer puis brutalement... ça se dégrade". D'autre part, il remarque parfois manquer de souffle lorsqu'il parle. Monsieur R s'exprime avec un léger accent méditerranéen. Il est important de signaler que Monsieur R se plaint de problèmes d'audition mais qu'il ne porte pas d'appareillage. Ceci a gêné la passation des épreuves de répétition et aurait pu constitué un biais. Cependant, comme nous l'avons dit précédemment, le score "analyse phonétique" n'a pas été retenu comme pertinent dans notre étude de cas.

Il s'est engagé volontiers à s'entraîner avec notre logiciel pendant les huit mois de l'expérimentation.

1.1.2. Résultats à la BECD

Les résultats obtenus à la BECD sont présentés épreuve par épreuve dans des tableaux. Les scores qui ont évolué entre les pré et post-test sont indiqués en gras.

Score perceptif (SP)

	SP	Qualité vocale	Réalisation phonétique	Prosodie	Intelligibilité	Caractère naturel
Pré-test	8/20	1/4	1/4	3/4	2/4	1/4
Post-test	7/20	1/4	1/4	2/4	2/4	1/4

Tableau 2 : Score perceptif en pré et post-test - Monsieur R

La cotation de la grille perceptive repose sur la lecture du texte. Le score perceptif de Monsieur R est faible en pré-test (8/20), ce qui, couplé aux résultats SI et TPI, signe une dysarthrie légère.

Le score perceptif global a diminué ce qui indique que nous avons trouvé, lors du post-test, une amélioration légère de certaines dimensions de la parole. De fait, nous avons senti une amélioration de la prosodie lors de la lecture du texte. Lors du pré-test en effet, nous avons noté que Monsieur R présentait une "anomalie marquée" (3 points) de la prosodie, alors qu'au post-test, elle est cotée en "anomalie modérée" (2 points). Pour les autres caractéristiques de la parole, nous n'avons pas remarqué de changement notable.

Score d'intelligibilité (SI)

	SI	Mots	Phrases	Conversation
Pré-test	23/24	8/8	8/8	7/8
Post-test	23/24	8/8	8/8	7/8

Tableau 3 : Score d'intelligibilité en pré et post-test - Monsieur R

Le score d'intelligibilité n'a pas évolué entre les pré et post-tests, ce qui signifie que la dysarthrie de Monsieur R ne s'est pas dégradée pendant les huit mois de l'expérimentation et de l'entraînement quotidien à l'aide du logiciel. Les épreuves de lecture de mots et de phrases ont été entièrement réussies en pré et post-test. En conversation, Monsieur R obtient un score de 7/8. En effet, il nous était impossible de donner le score de 8/8 qui caractérise "une parole normale". Nous avons donc choisi un score intermédiaire signant une "parole intelligible mais qui a perdu son caractère naturel". Comme nous l'avons vu à travers le score perceptif, la prosodie est altérée et la réalisation phonétique parfois imprécise.

Test phonétique d'intelligibilité (TPI)

	Pré-test	Post-test
TPI	50/52	49/52

Tableau 4 : Score TPI en pré et post-test - Monsieur R

Le TPI permet de mesurer l'intelligibilité et donc la sévérité de la dysarthrie, avec une analyse fine des perturbations phonétiques. Les scores obtenus par Monsieur R sont élevés, ce qui reflète bien le score obtenu au SI, soit une dysarthrie légère. Les perturbations phonétiques relevées sont différentes lors des deux tests, et ne sont donc pas du tout systématiques. Nous relevons lors du pré-test une erreur de type I (une fricative perçue comme une occlusive) et une erreur de type L (un groupe consonantique en initial perçu comme une consonne simple). Lors du post-test, nous relevons une erreur de type E (une consonne initiale assourdie), et deux erreurs de type L (simplification d'un groupe consonantique). Nous notons donc une confirmation de la tendance de Monsieur R à simplifier les groupes consonantiques. Cependant, l'évolution du score global d'un point ne permet pas de conclure sur l'évolution de la dysarthrie.

Voice Handicap Index (VHI)

Le Voice Handicap Index est une grille comportant trente items répartis dans trois domaines :

- 10 items du domaine fonctionnel (items F)
- 10 items du domaine physique (items P)
- 10 items du domaine émotionnel (items E)

Plus le score total et le score pour chaque type d'items sont élevés, plus la gêne est importante.

	VHI
Pré-test	28/120
Post-test	42/120

Tableau 5 : Score VHI en pré et post-test - Monsieur R

L'auto-évaluation de Monsieur R met en évidence un handicap léger en pré-test qui a fortement évolué pendant la période de huit mois d'expérimentation. En effet, le score global a augmenté de 71 %. La répartition des réponses par items éclaire cette augmentation.

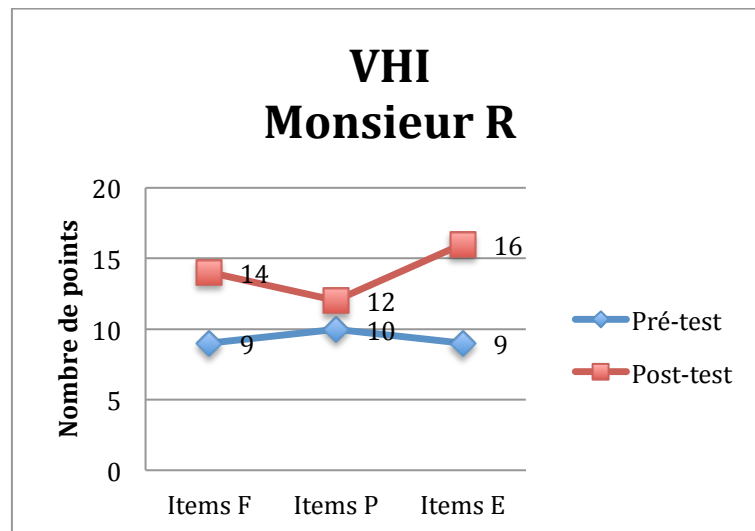


Figure 5 : Répartition des réponses au VHI en pré et post-test - Monsieur R

Nous remarquons chez Monsieur R une forte évolution des scores aux items F (+ 55%) et E (+ 77%) notamment. Ces résultats sont étonnants au regard des autres épreuves dont les scores ont finalement peu évolué entre les deux tests. La gêne ressentie est devenue assez forte alors que la voix et la parole se sont très peu détériorées. Il semble au demeurant que c'est dans le domaine émotionnel que les réponses sont les plus fortes lors de la deuxième passation alors que le nombre de réponses dans le domaine physique (conséquences réelles de la maladie sur la voix et la parole) n'a que très peu évolué (+ 20%).

Synthèse des données

Monsieur R présente une dysarthrie légère qui a peu évolué lors des huit mois de l'expérimentation. Nous relevons une amélioration de la prosodie qui était relativement dégradée lors du premier bilan. D'autre part, l'intelligibilité est peu altérée, bien que le TPI mette en évidence une tendance à la simplification des clusters consonantiques, plus présente en post-test.

Les données de la VHI mettent en exergue une forte gêne à l'issue des huit mois de l'expérimentation, avec notamment un score élevé aux items du domaine émotionnel.

Nous ne relevons donc ni progrès notable, ni dégradation de la parole et de la voix de Monsieur R.

1.2. Monsieur A : patient s'entraînant sans logiciel

1.2.1. Présentation de Monsieur A

Monsieur A est âgé de 75 ans lors de notre première rencontre. La MP a été diagnostiquée en mars 2007, soit près de 4 ans et demi auparavant. Il est à la retraite après avoir exercé le métier de commerçant. Il est pied-noir et présente un léger accent méditerranéen, assez différent de celui de Monsieur R. Sa principale plainte avant la rééducation portait sur sa faible intensité vocale, qui entraînait des difficultés de communication avec sa compagne et au téléphone. Il semble en souffrir nettement moins lors du pré-test. Il dit avoir tiré

beaucoup de bénéfiques de la rééducation, "qui a libéré sa parole", lui a permis de mieux placer sa voix et d'obtenir une voix plus forte.

1.2.2. Résultats à la BECD

Score perceptif (SP)

	Score perceptif	Qualité vocale	Réalisation phonétique	Prosodie	Intelligibilité	Caractère naturel
Pré-test	5/20	2/4	0/4	1/4	1/4	1/4
Post-test	7/20	3/4	0/4	2/4	1/4	1/4

Tableau 6 : Score perceptif en pré et post-test - Monsieur A

Le score perceptif de Monsieur A est faible en pré-test (5/20), ce qui, couplé aux résultats SI et TPI, signe une dysarthrie légère. Nous notons une augmentation de ce score en post-test, notamment au niveau de la qualité vocale. Monsieur A présente en effet une voix rauque en pré-test, que nous avons coté comme "anomalie modérée". Cette raucité est encore plus remarquable lors du post-test, ce qui nous a poussés à la considérer comme une "anomalie marquée". De plus, la prosodie qui était légèrement monotone lors du premier bilan est nettement moins bonne lors du deuxième bilan. Le SP obtenu en post-test (7/20) est donc supérieur au pré-test, bien que la dysarthrie de Monsieur A reste légère.

Score d'intelligibilité (SI)

	SI	Mots	Phrases	Conversation
Pré-test	23/24	8/8	8/8	7/8
Post-test	23/24	8/8	8/8	7/8

Tableau 7 : Score d'intelligibilité en pré et post-test - Monsieur A

Le score d'intelligibilité de Monsieur A n'a pas évolué entre les pré et post-tests. Un score de 23/24 permet de qualifier la dysarthrie de Monsieur A de légère. Tout comme pour Monsieur R, les épreuves de lecture de mots et de phrases sont réussies et la note donnée en conversation est une note intermédiaire de 7 : il nous était impossible de considérer la parole de ce patient comme normale, mais nous n'avons, à aucun moment, dû le faire répéter.

Test phonétique d'intelligibilité (TPI)

	Pré-test	Post-test
TPI	51/52	51/52

Tableau 8 : Score TPI en pré et post-test - Monsieur A

Le score TPI de Monsieur A n'a pas changé entre les deux tests, ce qui confirme que l'intelligibilité de ce patient ne s'est pas dégradée. Au pré-test, nous relevons une erreur de type E (consonne initiale assourdie) et au post-test, une erreur de type L (simplification d'un groupe consonantique). Les erreurs n'étant pas les mêmes lors des deux passations, il est impossible de conclure à une tendance de Monsieur A à faire tel ou tel type d'erreurs. Nous pouvons cependant affirmer que l'intelligibilité de Monsieur A est bonne mais présente une anomalie ponctuelle.

Voice Handicap Index (VHI)

	VHI
Pré-test	28/120
Post-test	37/120

Tableau 9 : Score VHI en pré et post-test - Monsieur A

L'auto-évaluation de Monsieur A met en évidence une gêne légère qui a peu augmenté lors des huit mois de l'expérimentation. En effet, le score global du VHI n'a augmenté que de 32 % en passant de 28 à 37 sur 120.

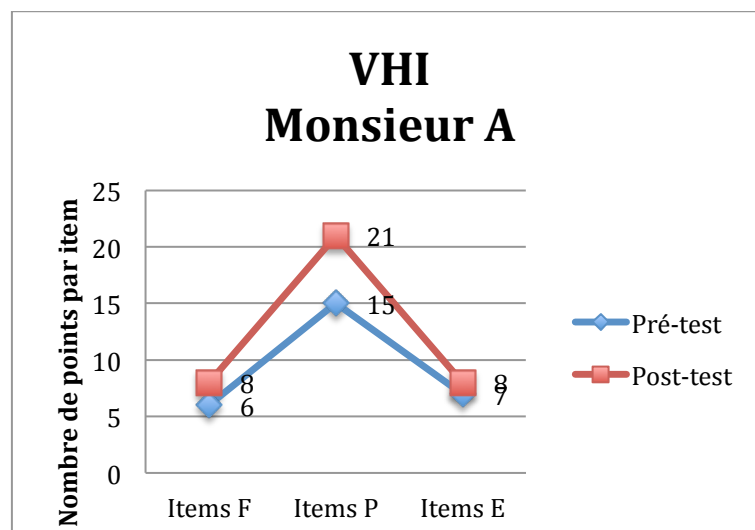


Figure 6 : Répartition des réponses au VHI en pré et post-test - Monsieur A

La répartition des réponses entre les différents items montre que la gêne ressentie par Monsieur A est principalement physique. En effet, en pré-test comme en post-test, la proportion des réponses fortes dans le domaine physique est bien plus importante que dans les autres domaines. C'est d'autre part dans ce domaine que le nombre de points augmente le plus (+ 40 %). En revanche, le ressenti dans les autres domaines a peu évolué durant les huit mois d'entraînement seul.

Synthèse des données

Monsieur A présente une dysarthrie légère qui a peu évolué durant les huit mois de l'expérimentation. Nous notons tout de même une dégradation de la qualité vocale et de la

prosodie, la qualité vocale étant la dimension la plus altérée chez Monsieur A en pré comme en post-test. L'intelligibilité est peu altérée.

A travers la grille de VHI, nous notons chez Monsieur A une gêne relativement faible dans les domaines fonctionnels et émotionnels, et forte dans le domaine physique. Les données de la VHI ont évolué de manière très cohérente car ce sont les mêmes items qui donnent lieu à des réponses fortes (nous considérons ici les réponses fortes comme celles qui valent le plus de points) en pré et post-test.

2. Résultats inter-patients

2.1. Comparaison des scores à la BECD

Score perceptif

	Monsieur R		Monsieur A	
	Pré-test	Post-test	Pré-test	Post-test
SP	8/20	7/20	5/20	7/20
Qualité vocale	1/4	1/4	2/4	3/4
Réalisation phonétique	1/4	1/4	0/4	0/4
Prosodie	3/4	2/4	1/4	2/4
Intelligibilité	2/4	2/4	1/4	1/4
Caractère naturel	1/4	1/4	1/4	1/4

Tableau 10 : Comparaison des scores perceptifs

(en **rouge**, les scores qui représentent une dégradation, en **vert** une amélioration)

Nos deux patients présentent le même degré de dysarthrie en pré comme en post-test avec un score perceptif global faible. Ils ont cependant des profils assez différents puisque c'est la prosodie qui est le plus altérée chez Monsieur R tandis que c'est la qualité vocale qui l'est chez Monsieur A. Cette dimension semble s'être améliorée après les huit mois d'entraînement chez Monsieur R, puisque l'anomalie de prosodie est plus discrète en post-test. En revanche, la raucité de la voix de Monsieur A semble s'être intensifiée. De même, la prosodie de Monsieur A est un peu moins bonne lors du post-test. Globalement, les deux scores perceptifs sont égaux à l'issue des huit mois d'entraînement, mettant en évidence une légère amélioration de la parole du patient s'entraînant à l'aide du logiciel, et une légère dégradation de la parole du patient s'entraînant seul.

Score d'intelligibilité

	Monsieur R		Monsieur A	
	Pré-test	Post-test	Pré-test	Post-test
SI	23/24	23/24	23/24	23/24
Mots	8/8	8/8	8/8	8/8
Phrases	8/8	8/8	8/8	8/8
Conversation	7/8	7/8	7/8	7/8

Tableau 11 : Comparaison des scores d'intelligibilité

Les scores d'intelligibilité en pré et en post-test sont égaux entre les deux patients et n'ont pas du tout évolué.

Test Phonétique d'Intelligibilité

	Monsieur R		Monsieur A	
	Pré-test	Post-test	Pré-test	Post-test
TPI	50/52	49/52	51/52	51/52

Tableau 12 : Comparaison des scores TPI

Les résultats du patient s'entraînant seul sont supérieurs à ceux du patient utilisant le logiciel en pré comme en post-test. L'intelligibilité de Monsieur A ne s'est pas du tout dégradée durant les huit mois de l'expérimentation. En revanche, nous relevons chez Monsieur R une légère dégradation de l'intelligibilité, avec notamment, comme nous l'avons vu, une tendance à la simplification des clusters consonantiques.

2.2. Comparaison des scores au VHI

- en pré-test

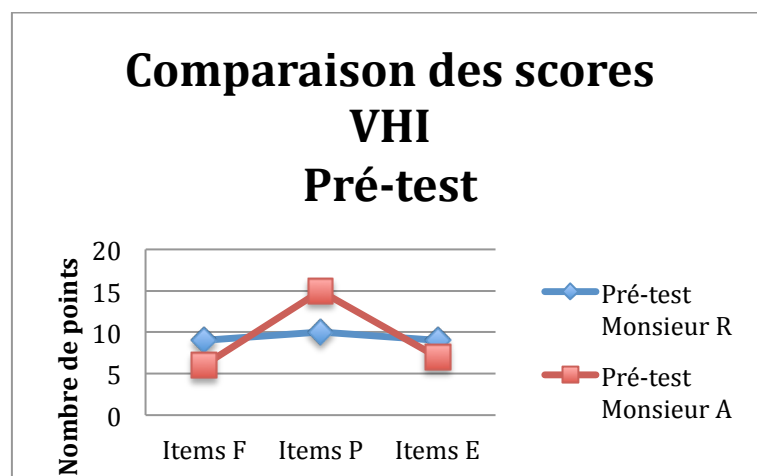


Figure 7: Comparaison des résultats au VHI en pré-test

Les scores au VHI des deux patients en pré-test sont égaux (28/120). On peut donc considérer que l'aspect invalidant du trouble vocal est le même pour les deux patients. Cela étant, au regard de la répartition de leurs réponses, on voit que Monsieur R est gêné par sa voix de la même manière dans les trois domaines, tandis que Monsieur A obtient beaucoup plus de points dans le domaine physique.

- en post-test

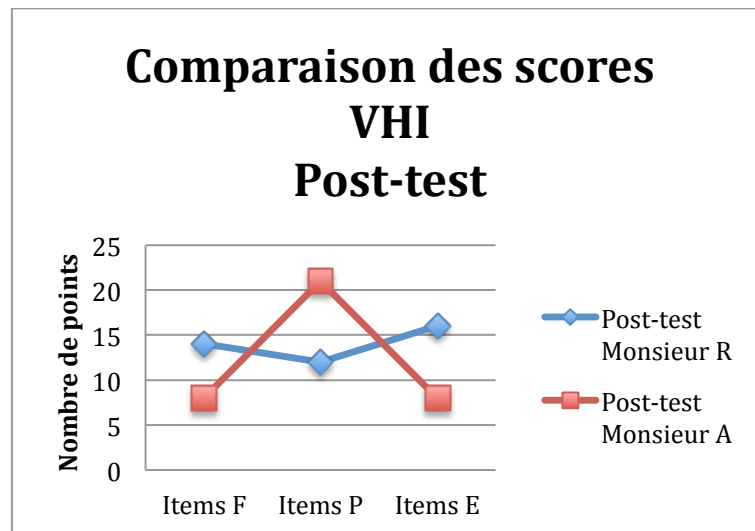


Figure 8 : Comparaison des résultats au VHI en post-test

Le score global au VHI du patient utilisant le logiciel lors de ses entraînements a beaucoup augmenté en huit mois (+ 71%), contrairement au score du patient s'entraînant seul (+ 32%). Si leurs dysarthries sont toutes deux légères et donc peu invalidantes, nous remarquons que Monsieur R se sent beaucoup plus handicapé par sa voix à l'issue des huit mois d'entraînement.

2.3. Synthèse des données

La comparaison entre les deux patients avant et après la période d'entraînement de huit mois fait apparaître :

- une diminution du SP pour le patient s'entraînant avec le logiciel, notamment une amélioration de la prosodie
- une augmentation du SP pour le patient s'entraînant seul, avec une dégradation de la prosodie et de la qualité vocale.
- un statu quo des scores SI pour les deux patients
- une diminution du score TPI du patient s'entraînant avec le logiciel ce qui suppose que son intelligibilité s'est détériorée, tandis que celle du patient s'entraînant seul n'a pas changé.
- une plus forte augmentation du score au VHI pour le patient utilisant le logiciel (avec notamment un fort impact psychologique de la dysarthrie) que pour le patient ne l'utilisant pas.

II. Essai du logiciel et recueil d'opinion

Nous avons choisi de dépouiller le questionnaire en traitant chaque question séparément. En effet, chacune d'elle aborde une information précise que nous souhaitons prendre en compte. En revanche, les quatorze questions sont regroupées selon les trois domaines que sont la facilité d'utilisation, l'impression (ou non) d'une meilleure qualité d'entraînement, et l'impact du logiciel sur la fréquence d'entraînement.

Pour une visibilité optimale, la présentation des résultats du questionnaire se fait sous forme de diagrammes de type secteurs, pour chacune des questions. Les items « sans réponse » concernent certaines questions pour lesquelles quelques patients n'ont pas répondu. Les questionnaires étant remplis de façon anonyme, c'est au moment de leur dépouillement que nous nous en sommes rendu compte. Aussi, il ne nous est pas possible de connaître les raisons de ces non réponses. Les choix des autres items seront analysés de la façon suivante : « pas du tout » et « peu » sont interprétés comme des réponses négatives, « assez » et « tout à fait d'accord » sont considérés comme des réponses positives.

1. La facilité d'utilisation de l'outil

Les six premières questions du questionnaire explorent l'aisance qu'a le patient concernant la manipulation de l'outil et sa compréhension.

- « Le logiciel vous a-t-il paru simple d'utilisation ? »

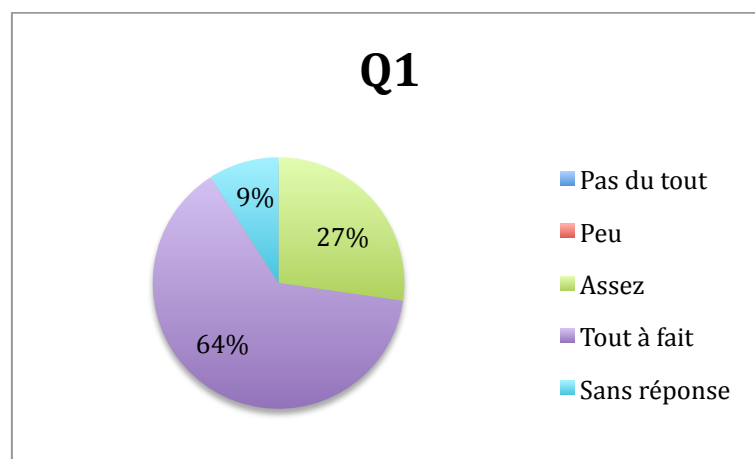


Figure 9 : Répartition des réponses à la question 1

Le logiciel a paru « tout à fait » simple d'utilisation pour 64 % des patients, et « assez » simple d'utilisation pour 27 %.

- « L’avez-vous utilisé seul ? (pas besoin de l'aide d'un tiers) »

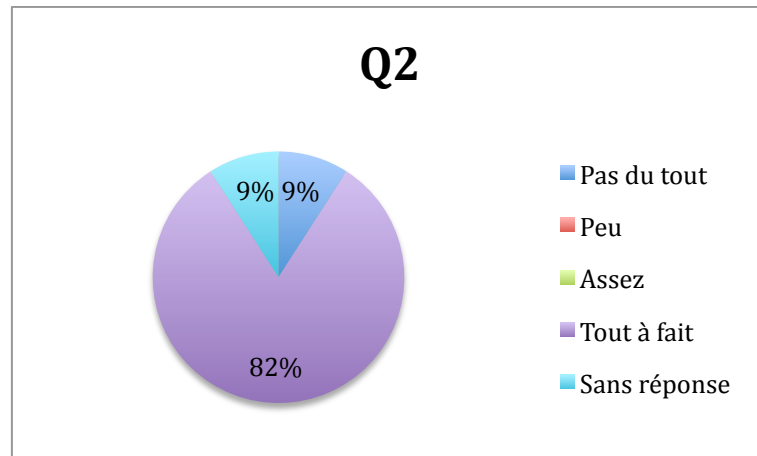


Figure 10 : Répartition des réponses à la question 2

Tous les patients sauf un ont pu utiliser le logiciel seul.

- « Les consignes vous ont-elles paru claires ? »

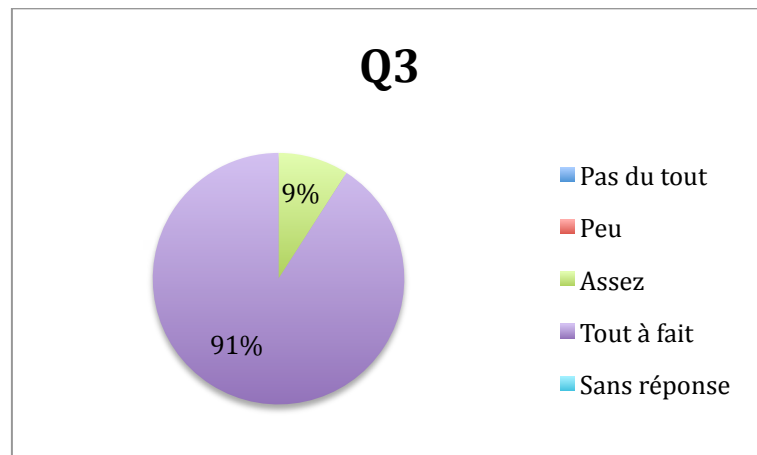


Figure 11 : Répartition des réponses à la question 3

L’ensemble des patients n’a eu aucun mal à comprendre les consignes concernant les exercices que propose le logiciel. Un patient a considéré ces consignes comme « assez » claires.

- « La présentation des exercices en onglets vous a-t-elle convenu ? »

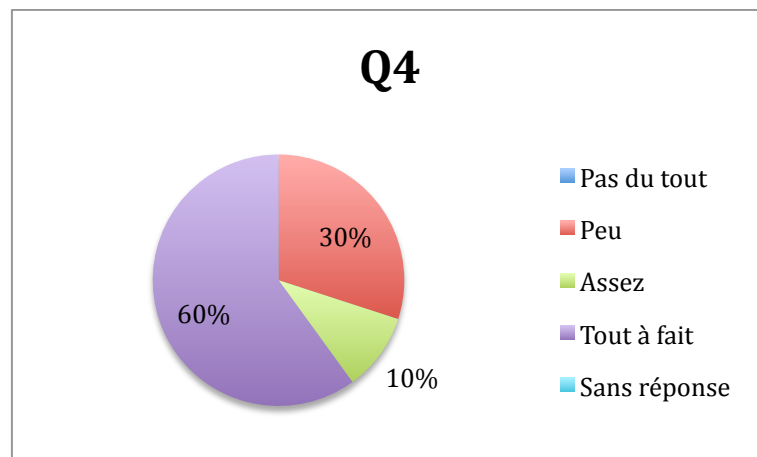


Figure 12 : Répartition des réponses à la question 4

La présentation des exercices sous forme d'onglets semble adaptée à 70% des patients. Elle a « peu » convenu à 30% des patients, soit un tiers d'entre eux.

- « Cliquer sur « démarrer/arrêter » en début et fin de production est-il facile ? »

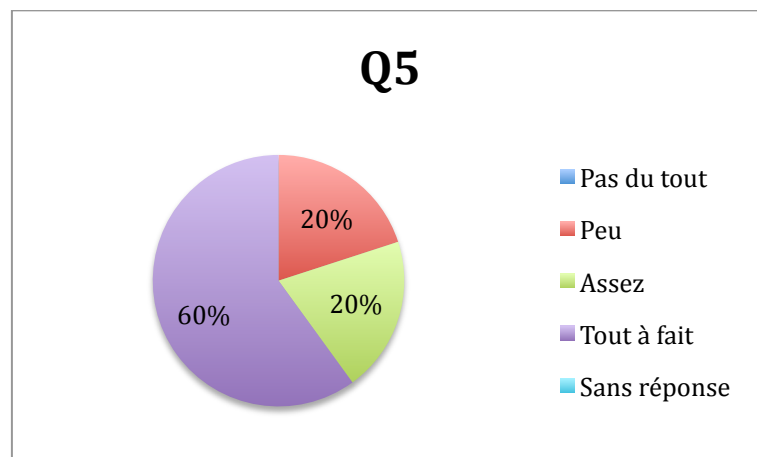


Figure 13 : Répartition des réponses à la question 5

Pour 80 % de patient, cette procédure n'a pas posé de problème. Il faut néanmoins considérer les 20% de patients pour qui il a été difficile de coordonner ces actions (cliquer, produire, ajuster la production, cliquer à nouveau).

- « Avez-vous pu lire les graphiques facilement ? »

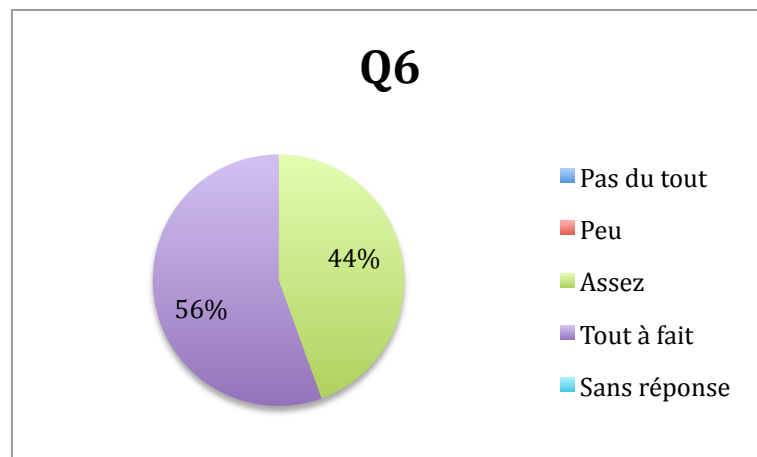


Figure 14 : Répartition des réponses à la question 6

Nous souhaitons proposer des graphiques simples et épurés. Cet objectif semble atteint puisque l'ensemble des patients a répondu de façon positive.

2. L'appréciation des patients à propos de la qualité d'entraînement

Les questions 7 à 10 cherchent à déterminer si le patient considère que le logiciel améliore la qualité de l'entraînement.

- « Les graphiques ont-ils permis de mieux ajuster vos productions ? »

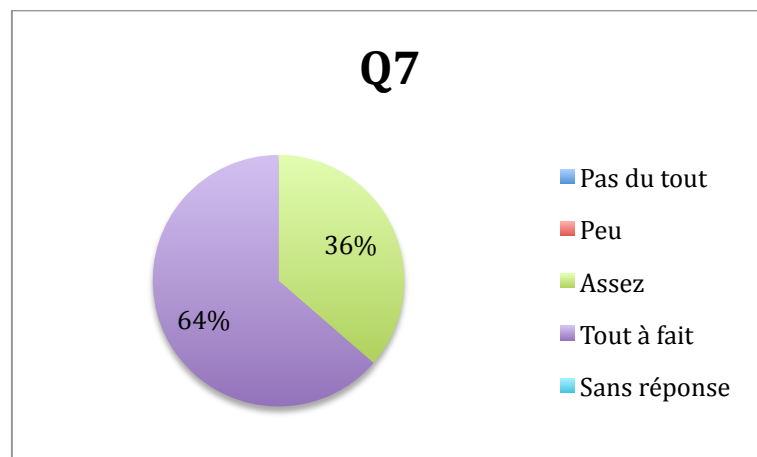


Figure 15 : Répartition des réponses à la question 7

Tous les patients pensent que les graphiques ont permis de mieux ajuster leurs productions.

- « Est-il plus agréable de s'entraîner avec le logiciel ? »

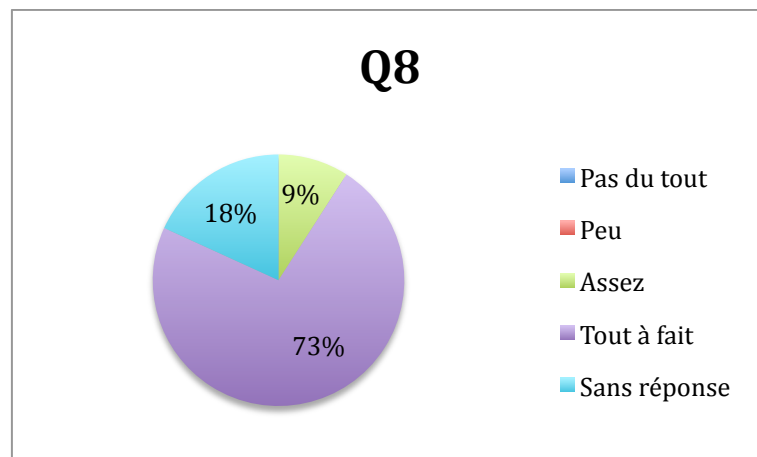


Figure 16 : Répartition des réponses à la question 8

Les 82% de patients ayant répondu à cette question considèrent qu'il est plus agréable de s'entraîner avec le logiciel.

- « Voyez-vous un intérêt à posséder un tel outil ? »

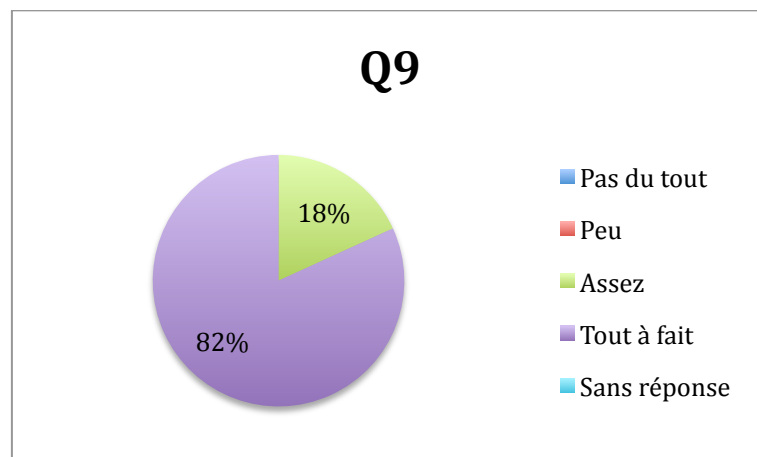


Figure 17 : Répartition des réponses à la question 9

L'ensemble des patients trouve un intérêt dans la possibilité de s'entraîner avec le logiciel.

- « Pensez-vous que ce logiciel pourrait avoir un impact positif sur la dysarthrie ? »

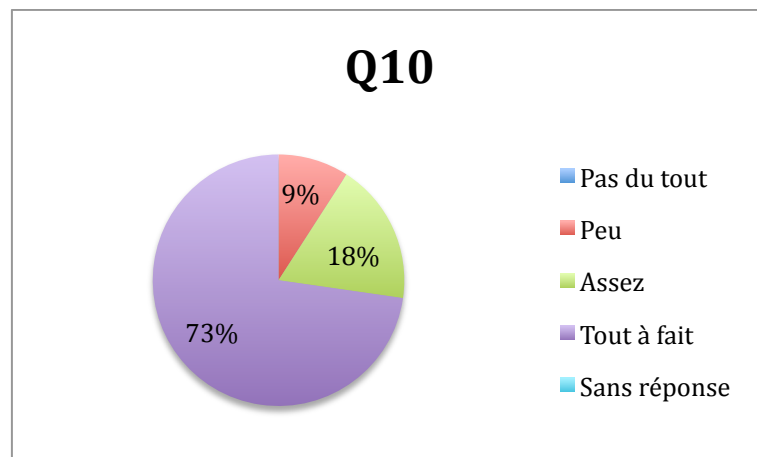


Figure 18 : Répartition des réponses à la question 10

Dix des onze patients considèrent que le logiciel peut avoir un impact positif sur la dysarthrie. Un patient n'est pas de cet avis et a répondu « peu ».

3. L'impact du logiciel sur la fréquence d'entraînement

Les dernières questions cherchent à établir un changement de fréquence d'entraînement lié à la possession du logiciel.

- « Le logiciel a-t-il augmenté la fréquence d'entraînement ? »

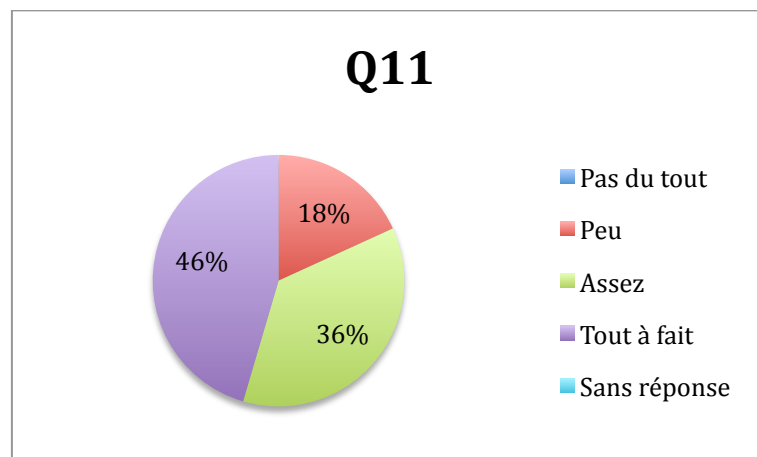


Figure 19 : Répartition des réponses à la question 11

Grâce au logiciel, la fréquence d'entraînement a augmenté pour 82% des patients.

- « Vous entraînez-vous toujours avec le logiciel ? »

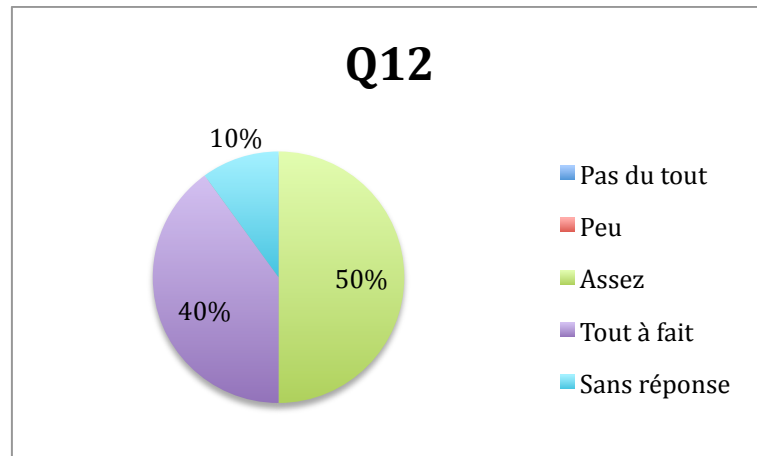


Figure 20 : Répartition des réponses à la question 12

L'entraînement exclusif avec le logiciel a été réalisé par 40 % des patients. Pour les 50% ayant répondu « assez », nous pouvons émettre l'hypothèse qu'ils s'entraînaient la plupart du temps avec le logiciel, sauf cas exceptionnel.

- « Vous entraînez-vous plus avec le logiciel que sans le logiciel ? »

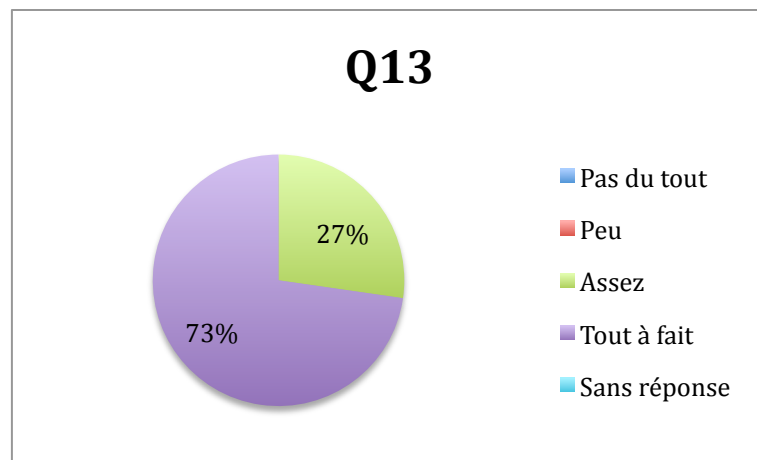


Figure 21 : Répartition des réponses à la question 13

Tous les patients s'entraînent plus avec le logiciel que sans.

- « Avez-vous utilisé le logiciel avec la même fréquence tout au long de la période d'essai (pas d'effet de lassitude) ? »

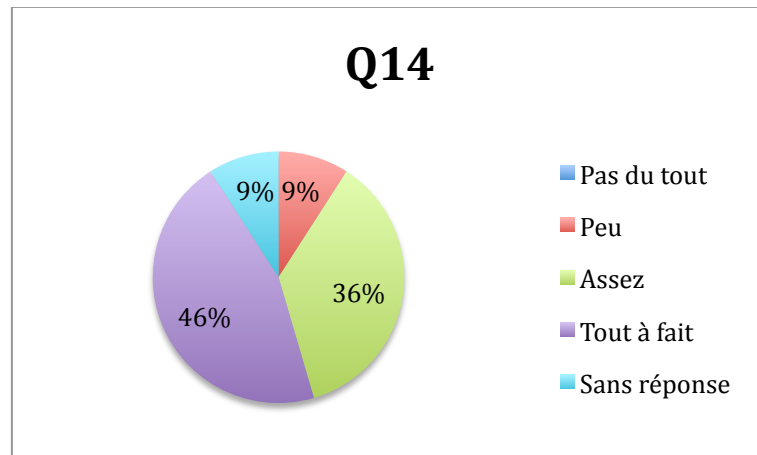


Figure 22 : Répartition des réponses à la question 14

Aucun effet de lassitude quant à l'utilisation du logiciel n'a été ressenti par 82% des patients. Un patient n'a pas utilisé le logiciel à la même fréquence tout au long de la période d'essai.

Chapitre V

DISCUSSION DES RESULTATS

I. Validation des hypothèses

1. Hypothèses opérationnelles

- **Hypothèse 1 : Un patient s'entraînant à domicile avec un logiciel lui fournissant un feed-back objectif sur ses productions maintiendrait mieux les bénéfices de la rééducation avec la méthode LSVT® qu'un patient s'entraînant seul, sans logiciel.**

Durant les huit mois d'expérimentation, nos deux patients, s'entraînant avec ou sans logiciel, ont globalement maintenu les bénéfices de la rééducation avec la méthode LSVT®: en effet, les trois scores à prendre en compte pour quantifier le degré de sévérité de la dysarthrie (Score Perceptif, Score d'Intelligibilité, et Test Phonétique d'Intelligibilité) permettent toujours, à l'issue des huit mois d'entraînement, de qualifier leurs dysarthries de légère.

Il est tout de même intéressant de noter que les résultats, lorsqu'ils évoluent, n'évoluent pas dans le même sens pour les deux patients.

Quatre scores distinguent les deux patients à l'issue du post-test :

- Le SI est resté le même pour les deux patients. Pourtant, au regard du score TPI, l'intelligibilité de Monsieur R s'est très légèrement dégradée tandis que celle de Monsieur A est restée stable. Ce qui signifie que l'entraînement à l'aide du logiciel n'a pas permis à Monsieur R de préserver totalement son intelligibilité.
- En revanche, nous pouvons penser que le logiciel a pu avoir un impact sur la prosodie : elle s'est améliorée chez le patient utilisant le logiciel, alors qu'elle s'est dégradée chez le patient s'entraînant sans logiciel.
- En ce qui concerne la qualité vocale (inchangée chez Monsieur R et dégradée chez Monsieur A), nous nous devons de rester prudentes quant à la conclusion car il s'agissait dès le pré-test de la dimension de la parole la plus atteinte chez Monsieur A. Cependant, nous pouvons supposer que c'est l'entraînement à l'aide du logiciel qui a permis à Monsieur R de maintenir sa qualité vocale.
- Nous ne pouvons pas analyser ces résultats sans tenter d'interpréter l'augmentation assez spectaculaire du score VHI de Monsieur R. Notons d'abord que Morsomme (2003) signale que les résultats au VHI ne sont corrélés qu'à 0.60 avec le degré de sévérité global du désordre vocal : il n'est donc pas surprenant que pour certains patients, même légèrement atteints, l'aspect invalidant de la pathologie vocale soit plus fort que pour d'autres, à même degré d'atteinte. Nous pouvons donc soupçonner chez Monsieur R un très fort degré de conscience des troubles, car il obtient un score élevé qui ne paraît pas en adéquation avec son degré de dysarthrie. Mais d'autres hypothèses sont tout à fait envisageables et ne peuvent être laissées de côté. Il est en effet possible que l'utilisation du logiciel soit en partie responsable de cette forte prise de conscience. Bien que le logiciel

ne propose pas d'historique, chaque production, en étant quantifiée, peut participer à la prise de conscience par le patient de ses difficultés. Sans oublier le fait que le patient ne voit plus l'orthophoniste et qu'on sait à quel point le soutien de l'orthophoniste est important dans ce type de rééducation. Il ne peut cependant pas s'agir seulement du manque de soutien de l'orthophoniste, sans quoi, les résultats de Monsieur A auraient aussi beaucoup augmenté.

Etant donné que l'intelligibilité du patient utilisant le logiciel pour s'entraîner n'a pas été totalement préservée pendant la période d'expérimentation, il nous est impossible de valider notre hypothèse de départ selon laquelle Monsieur R maintiendrait mieux les bénéfices de la rééducation en utilisant le logiciel. L'apport du feed-back visuel dans la rééducation de la dysarthrie parkinsonienne (Scott et Caird, 1983) n'a pas pu être mis en évidence dans notre étude de cas.

- **Hypothèse 2 : Les patients utilisant le logiciel auraient l'impression d'un entraînement plus efficace grâce au feed-back.**

Les réponses aux questions 7 à 10 du questionnaire vont dans le sens d'une validation de cette hypothèse. L'ensemble des patients pense que les graphiques ont permis de mieux ajuster leurs productions (question 7), qu'il est plus agréable de s'entraîner avec le logiciel (question 8), et voit un intérêt à posséder un tel outil (question 9), avec une plus grande proportion de réponses « tout à fait » d'accord (respectivement 64%, 73% et 82%). La forte proportion de réponses positives à la question 7 est en accord avec l'idée selon laquelle les feed-back sont essentiels "*pour guider les patients pendant leurs exercices*" (Ramig et Fox, 2007), puisqu'ils leur permettent d'ajuster leurs productions. Ensuite, la majeure partie des patients considère que le logiciel peut avoir un impact positif sur leur dysarthrie (73% de réponses « tout à fait » et 18% de réponses « assez »).

Un patient a cependant répondu « peu » à cette question (question 10). En se référant au questionnaire n°2 (cf annexe 8), on s'aperçoit que ce patient n'a pas pu utiliser le logiciel seul, que la présentation en onglet lui a peu convenu et que sa fréquence d'entraînement n'a que peu augmenté. Ces constatations sont peut-être à mettre en lien. En effet, ce patient était tributaire d'une tierce personne s'il souhaitait réaliser ses exercices avec le logiciel, et dépendait donc de la disponibilité de cette personne.

- **Hypothèse 3 : L'utilisation du logiciel aurait alors pour conséquence une augmentation de la fréquence d'entraînement.**

La plupart des patients (près de 82%) estime que leur fréquence d'entraînement a augmenté grâce au logiciel (Question 11). Nous répertorions 46 % de patients « tout à fait » d'accord avec cette idée, et 36% « assez » d'accord.

Néanmoins, nous relevons 18% de réponses "peu", ce qui correspond en moyenne à deux patients sur les onze. Nous ne sommes pas en mesure d'en fournir les raisons. Le logiciel n'a pas d'impact sur la fréquence d'entraînement de ces patients.

Deux hypothèses peuvent être envisagées :

- Ces patients s'entraînaient déjà suffisamment, et n'ont donc pas eu la nécessité d'augmenter leur rythme d'entraînement.
- Ces patients s'entraînaient peu et le logiciel n'a pas suffi à susciter l'envie de s'entraîner plus.

Néanmoins, au regard des questionnaires n°2 (annexe 8) et n°8 (cf annexe 14), nous trouvons une corrélation entre certains items du questionnaire :

- L'un des patients est celui qui ne peut pas utiliser le logiciel seul, pour qui la présentation en onglets ne convient pas tout à fait, et qui a répondu « peu » à la question concernant l'éventuel impact du logiciel sur la dysarthrie ;
- L'autre patient a eu des difficultés à cliquer sur « démarrer/arrêter » en début et fin de production, et la présentation en onglets lui a posé également problème.

Ces deux patients éprouvaient donc certaines difficultés à utiliser le logiciel. Nous pouvons alors supposer que ces difficultés sont en partie responsables de la faible augmentation de leur fréquence d'entraînement.

Au regard de la grande proportion de réponses positives aux questions concernant la fréquence d'entraînement, notre hypothèse semble donc pouvoir être validée.

2. Hypothèse générale

L'utilisation du logiciel, apportant un feed-back visuel et une quantification des productions, aura un impact positif sur le maintien des effets de la LSVT®.

Comme nous l'avons vu, il ne nous est pas possible de conclure quant à un effet de l'entraînement avec le logiciel sur le maintien des effets de la rééducation par la LSVT®. D'une part, l'étude de cas n'est pas révélatrice d'une différence de maintien des bénéfices de la rééducation grâce au logiciel entre les deux patients; d'autre part, nos hypothèses opérationnelles n'étant pas toutes validées, il nous est difficile de conclure en faveur d'un impact du logiciel sur le maintien des bénéfices de la rééducation.

Cependant, l'ensemble des réponses au questionnaire montrent que le logiciel a suscité un fort intérêt de la part des patients.

Plus spécifiquement, les questions concernant la fréquence d'entraînement et l'impression de mieux s'entraîner objectivent cet intérêt.

Bien que la période d'essai du logiciel soit relativement courte (un mois), nous émettons l'hypothèse selon laquelle le logiciel augmenterait la motivation des patients. En effet, nous constatons chez 82% des patients une augmentation de la fréquence d'entraînement. En considérant que motiver consiste à « *créer chez quelqu'un les raisons qui le poussent à agir* » (Le petit Robert, 2004), il nous semble possible d'envisager que c'est l'impression

de mieux s'entraîner grâce au feed-back visuel qui a induit une augmentation de la fréquence d'entraînement et que cette augmentation est liée à une plus grande motivation des patients. A ce propos, selon Menin-Sicard et Sicard (2006), « le feed-back visuel [augmente] la motivation de la personne ».

En ce sens, nous pouvons conclure que l'utilisation du logiciel a un impact positif sur la fréquence d'entraînement, et ce en créant chez les patients une plus grande motivation. Or, selon Rolland-Monnoury et Ozsancak (2007), la motivation serait “*l'élément clé de la réussite*” de la rééducation. De fait, les bénéfices de la rééducation devraient être mieux maintenus chez des patients plus motivés.

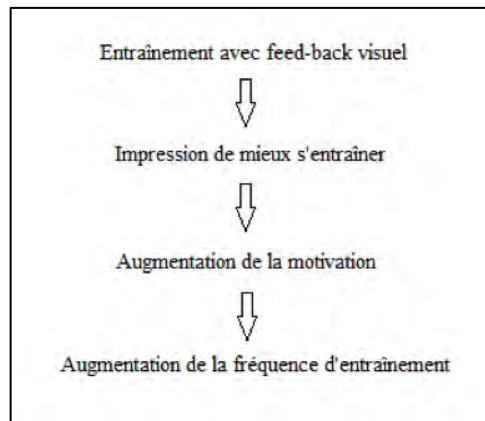


Figure 23 : Lien entre feed-back visuel et fréquence d'entraînement

Concernant le questionnaire, une étude plus poussée permettrait :

- d'éliminer un potentiel effet de nouveauté en augmentant la durée d'essai du logiciel, ce qui nous permettrait de conclure plus sûrement à l'augmentation de la fréquence d'entraînement,
- d'affirmer avec plus de certitude le lien entre l'augmentation de la fréquence d'entraînement et celle de la motivation et de fait, permettre de conclure à un impact positif sur le maintien des bénéfices de la rééducation.

Si l'étude de cas n'a pas mis en évidence le maintien des bénéfices de la rééducation, les questionnaires ont permis de démontrer une augmentation de la fréquence d'entraînement, entraînement fortement préconisé par Ramig et Fox. Notre deuxième étude va tout de même dans le sens d'un impact positif de l'apport du feed-back visuel sur le maintien des effets de la LSVT®.

Face aux résultats contradictoires des deux études, il nous faut nous questionner sur les raisons qui limitent les conclusions à tirer de l'étude de cas :

- l'échantillon est trop restreint
- la durée d'expérimentation est trop courte
- il existe un biais expérimental puisque nous avons nous-mêmes coté la BECD
- il peut exister un effet de nouveauté du logiciel chez les patients ayant rempli le questionnaire.

II. Analyse et critiques de notre étude

1. Observation critique du protocole

1.1. Critique du protocole de l'étude de cas

1.1.1. Une étude à étendre

Notre étude de cas est intéressante d'un point de vue clinique et pour apprécier l'apport de l'outil informatique dans le cadre d'une rééducation de courte durée. En revanche, le temps qui nous était imparti et la difficulté à apparier des patients atteints de la maladie de Parkinson nous ont obligées à faire une étude comparative de deux patients seulement. Une étude plus vaste, sur deux groupes d'au moins cinq patients appariés en âge, sexe et sévérité de la dysarthrie nous aurait probablement permis de valider ou d'invalider notre première hypothèse opérationnelle et notre hypothèse générale. De plus, une plus longue période d'expérimentation aurait été souhaitable : irréalizable dans le temps imparti pour un mémoire de recherche en orthophonie, une expérimentation de deux ans serait plus probante quant à l'évolution de la dysarthrie des patients. La littérature précise en effet que le maintien des bénéfices de la rééducation LSVT® s'étend de six mois à deux ans (Ramig et al, 2001). A l'issue de deux ans d'entraînement avec ou sans logiciel, les dysarthries de nos deux patients auraient probablement évolué de manière plus flagrante.

1.1.2. Subjectivité de la BECD

La Batterie d'Evaluation Clinique de la Dysarthrie est un outil indispensable et d'une grande valeur clinique dans l'évaluation de la dysarthrie. Nous avons rencontré deux difficultés liées à l'utilisation de la BECD :

- Etant une évaluation clinique, elle est basée sur la perception du thérapeute et est donc subjective. Elle nécessite une certaine expérience de la part de l'examineur, expérience que nous n'avons pas. Avant d'entamer cette recherche, nous n'avons en effet vu ou pratiqué qu'un seul bilan de dysarthrie avec la BECD. Il nous a donc été difficile de la coter par manque d'expérience. Cependant, nous avons tenté d'être les plus objectives possible dans notre cotation, en nous concentrant sur notre ressenti et sur l'écoute des différentes voix pathologiques disponibles dans le CD-Rom accompagnant le livre d'Ozsancak et Auzou (2005). La comparaison de nos ressentis a été par ailleurs très enrichissante et nous a permis de coter la BECD le plus justement possible.
- Lors de l'interprétation des résultats, nous avons rencontré une autre difficulté liée à la BECD. Nous nous sommes en effet demandé à partir de quel moment nous pouvions considérer l'augmentation ou la diminution d'un score entre les pré et post-tests comme significatifs. Le manuel ne le précise pas, et c'est là encore surtout à partir de notre ressenti clinique que nous avons dû établir nos conclusions. Si la diminution d'un point au score TPI ne nous paraît pas très

significative, un point supplémentaire au score SP nous paraît en revanche révélateur d'une dégradation globale de la parole et de la voix du patient.

1.1.3. Un biais expérimental

Notre évaluation ne repose que sur des valeurs subjectives. De plus, nous avons à la fois créé un matériel et cherché à en évaluer l'impact. Notre implication dans la création de l'outil à évaluer pose alors un problème de neutralité. Bien qu'ayant essayé d'être les plus objectives possible, nous avons conscience du biais expérimental présent dans notre recherche.

Pour plus d'objectivité dans nos résultats :

- Nous aurions pu réaliser la cotation de la grille perceptive en écoutant les enregistrements de la lecture de texte par nos patients à l'aveugle (sans savoir s'il s'agissait du pré ou du post-test).
- Nous aurions pu faire évaluer nos enregistrements par d'autres professionnels, n'ayant pas créé le logiciel, en mettant en place un jury d'écoute. Mais au vu de la taille de notre échantillon, il n'était pas envisageable de réunir un jury d'écoute pour leur faire évaluer quatre enregistrements. Il ne nous a pas semblé convenable de faire déplacer un jury d'écoute pour un si petit échantillon.
- Nous aurions dû introduire dans notre évaluation des valeurs objectives :
 - pour la capacité vocale de nos patients : temps maximum de phonation, fréquence fondamentale et étendue vocale ("*différentes hauteurs de fondamental que le patient est capable de produire sans forçage*", Menin-Sicard, Sicard, 2006), calculés grâce à Vocalab.
 - pour la qualité vocale : jitter (quotient de perturbation fréquentielle), shimmer (quotient de perturbation en intensité), rapport signal sur bruit. Ces valeurs, pour être fiables, devraient être mesurées dans un laboratoire à l'aide d'un logiciel de type EVA2 (Coudière, 2003), ce qui aurait été difficile à mettre en pratique.

1.2. Critique du questionnaire

1.2.1. Critique de la forme du questionnaire

En dépouillant les questionnaires, nous nous sommes rendu compte de certaines maladresses de notre part quant à la création du questionnaire. Certaines questions, qui ne sont pas assez ciblées, perdent de leur valeur car elles sont difficilement exploitables.

Ainsi, que déduire de la question « Est-il plus agréable de s'entraîner avec le logiciel ? » (Question 8) ? Outre l'idée que le patient apprécie d'utiliser l'outil, cette question n'amène pas de conclusion intéressante pour notre étude.

A la question « Vous entraînez-vous plus avec le logiciel que sans le logiciel ? » (Question 13), nous avons obtenu un certain nombre de réponses improbables. Alors que cette question appelle une réponse binaire (« oui » ou « non », modalisés par les formulations « tout à fait » ou « pas du tout »), certains patients ont coché « assez ». Le même problème est rencontré pour la question 2 ("L'avez-vous utilisé seul? (pas besoin de l'aide d'un tiers)". Ce fait est une erreur de notre part, car nous aurions dû griser les cases correspondant aux choix inadaptés (« peu » et « assez »). Nous pouvons également nous demander si la formulation de la question n'a pas pu entraîner une incompréhension et ces réponses improbables. En effet, certains patients ont pu comprendre "Est-ce que vous vous entraînez plus depuis que vous possédez le logiciel?". Or, cette question correspond à la question 11 ("Le logiciel a-t-il augmenté la fréquence d'entraînement?"). Une formulation plus claire, du type "Si vous ne vous entraînez pas toujours avec le logiciel, vous entraînez-vous plus avec le logiciel que sans?" aurait été préférable. Ainsi, nous aurions pu éviter d'obtenir des réponses difficilement interprétables.

1.2.2. Difficultés d'interprétation

L'interprétation d'un questionnaire fermé et rempli de façon anonyme pose certains problèmes. En effet, les questions fermées ne nous permettent pas d'approfondir les différents points, et l'anonymat des patients nous prive de leur argumentation quant aux choix des réponses. Nous devons donc proposer des hypothèses justifiant leurs choix, et certaines réponses deviennent difficiles à interpréter. Certains commentaires de patients lors de l'entretien de fin d'essai du logiciel ou inscrits en fin de questionnaire nous ont tout de même permis de privilégier certaines hypothèses. En effet, si les questionnaires étaient remplis anonymement, les patients étaient libres de nous soumettre des remarques ou suggestions à propos de l'outil et de leur expérience. Certains commentaires de patients lors de l'entretien de fin d'essai du logiciel ou ceux inscrits en fin de questionnaire nous ont tout de même permis de privilégier certaines hypothèses. En effet, si les questionnaires étaient remplis anonymement, les patients étaient libres de nous soumettre des remarques ou suggestions à propos de l'outil et de leur expérience.

Ainsi, nous n'avons pas de réponses claires face aux questionnements suivants :

- Si le logiciel n'est pas tout à fait facile d'utilisation, quelles en sont les raisons? Nous savons qu'il a été difficile pour certains patients de manipuler la souris, ce qui pourrait expliquer que le logiciel n'ait pas été tout à fait facile d'utilisation.
- Quelles parties des graphiques n'ont pas été évidentes à interpréter ? Pourquoi l'ajustement des productions grâce aux graphiques n'est-il pas parfait ? Nous n'avons pas eu de remarques des patients quant à ce qui a pu gêner leur lecture des graphiques ou leur capacité à ajuster leurs productions.
- Si les patients ne s'entraînent pas toujours avec le logiciel, quelles en sont les raisons ? Nous savons que certains patients avaient l'habitude de s'entraîner dans des conditions où l'utilisation d'un ordinateur était impossible (voyage en voiture par exemple), ce qui pourrait participer au fait que certains patients ne se soient pas entraînés exclusivement avec le logiciel.

Nous ne remettons pas en cause le choix d'un questionnaire fermé et anonyme. Le choix de ce type de questionnaire limite tout de même notre interprétation des résultats, car

nous n'avons pas pu coupler les réponses aux questionnaires aux remarques recueillies oralement auprès des patients.

1.2.3. Une démarche différente

D'une part, il aurait été judicieux d'établir un questionnaire à faire remplir au patient avant qu'il ne commence à tester le logiciel. Ce questionnaire aborderait les points suivants:

- la fréquence réelle de l'entraînement à domicile ;
- le ressenti du patient vis-à-vis de cet entraînement (qualité d'entraînement, motivation, difficultés rencontrées...)

Cet état des lieux préalable nous aurait été précieux pour interpréter notre questionnaire. Il nous aurait permis d'une part de sensibiliser le patient sur les questions qui lui seraient posées à la fin de la période de test du logiciel, et d'autre part de nous donner la possibilité de faire une interprétation plus fine des réponses obtenues. Nous aurions dans ce cas pu effectuer une comparaison objective de la fréquence d'entraînement sans logiciel et avec logiciel. La question 11 aurait été plus finement analysée.

D'autre part, une période d'essai plus longue aurait permis d'estomper un potentiel effet de nouveauté quant à l'utilisation de l'outil. Si cela avait été possible, nous aurions pu faire tester le logiciel à nos patients pendant trois mois, et leur aurions fait remplir le questionnaire trois fois, à l'issue de chaque mois d'entraînement. Ainsi, la question sur l'effet de lassitude (question 14) serait d'autant plus pertinente.

2. Améliorations à apporter au logiciel

Les questionnaires (questions 1 à 6), les entretiens avec les patients ainsi que les quelques remarques inscrites sous les questionnaires visaient avant tout pour nous à connaître la qualité de notre outil et les éventuelles améliorations que nous pourrions y apporter.

Les patients nous ont fait volontiers part de leurs avis et suggestions à propos du logiciel. Deux remarques principales se dégagent de ce recueil d'opinion.

2.1. Un historique des productions

Quatre patients sur onze ont émis le souhait d'un historique des productions. La première version du logiciel offrait effectivement un historique, point dont nous avons longuement discuté. Ce logiciel étant destiné à des patients atteints d'une maladie neurodégénérative dont il est impossible de connaître l'évolution et la rapidité d'évolution, il nous a vite semblé plus prudent de supprimer l'historique. Nous avons donc pris parti de ne pas proposer cet historique dans un souci de ménager le moral des patients. Nous pensons aujourd'hui encore que ce point est important, d'autant plus qu'un patient nous a confié que le logiciel lui avait fait prendre conscience de l'irrégularité de ses aptitudes praxiques et de sa coordination oculo-manuelle. Bien qu'il ne s'agisse pas d'une dégradation concernant la voix et la parole, nous nous rendons compte ici de la sensibilité des patients

concernant leurs troubles, et il semble nécessaire de rester prudent sur un éventuel effet de l'utilisation du logiciel sur leur moral.

Une solution intermédiaire serait envisageable : nous pourrions en effet proposer un historique mensuel des productions qui s'effacerait tous les mois. Ainsi, le patient pourrait voir l'évolution de ses productions chaque mois, sans pour autant être confronté aux résultats qu'il obtenait un an plus tôt.

2.2. Simplification des manipulations

Comme nous nous y attendions, la difficulté principale était l'utilisation de l'outil informatique pour certains patients novices ou atteints de troubles moteurs importants. Si les consignes écrites (annexe 1) les ont guidés efficacement sur la manière de procéder, c'est en revanche la manipulation de la souris qui a pu être parfois problématique. Nous nous attendions à ce type de difficultés, liées aux troubles moteurs de la MP. Deux signes de la triade parkinsonienne (tremblements et akinésie) peuvent entraver l'utilisation de la souris. Les tremblements peuvent en effet gêner la précision nécessaire pour cliquer sur un bouton. L'akinésie peut limiter et ralentir le déplacement du curseur sur l'écran et rendre difficile l'utilisation du logiciel.

Pour répondre à ce problème, nous avons imaginé deux solutions avec le concours des patients :

- Le bouton « démarrer/arrêter » sur lequel le patient doit cliquer en début et fin de production pourrait se situer près des onglets plutôt qu'en bas de l'écran. De cette façon, le patient aura moins de difficultés à déplacer la souris, la distance à parcourir étant moins grande.
- Ensuite, il existe des logiciels ralentisseurs de souris (type « Steady Mouse® ») que le patient peut installer sur son ordinateur. Viser les boutons "Démarrer/Arrêter" ou les onglets serait, à l'aide de ce logiciel, plus facile, puisque ce type de logiciel possède un filtre réduisant l'effet des tremblements sur le déplacement de la souris. Les cibles sont plus facilement atteintes. Nous aurions donc pu proposer aux patients pour qui nous avons senti ce type de difficultés d'installer ce logiciel.

Cependant, au vu des réponses au questionnaire, les patients sont parvenus à utiliser le logiciel relativement facilement. En effet, il a paru simple d'utilisation à 91% des patients, « peu » ou « pas du tout » simple d'utilisation à aucun (Question 1). Ensuite, seulement 9% des patients n'a pas pu l'utiliser seul (Question 2). Enfin, la difficulté principale qui était de cliquer sur « démarrer/arrêter » en début et fin de production n'a pas posé de problème à 80% des patients (Question 5).

En outre, au vu des réponses obtenues aux questions 12, 13 et 14, nous remarquons que tous les patients apprécient de s'entraîner avec le logiciel. En effet, 40% des patients s'est entraîné exclusivement avec le logiciel, et 50% en grande partie. 73% des patients s'entraîne plus avec le logiciel que sans et 27% des réponses ne sont pas interprétables. Enfin, la moitié des patients n'a ressenti aucun effet de lassitude durant la période d'un mois d'essai du logiciel. Un patient seulement a ressenti un effet de lassitude. Là encore, nous devons tenir compte de la période d'essai courte et d'un potentiel effet de nouveauté.

Bien qu'il y ait quelques améliorations à apporter à notre outil, nous pouvons considérer que le logiciel tel qu'il se présente actuellement est facile, utile et agréable d'utilisation. La seule limite à son utilisation concerne les patients qui n'utilisent jamais d'ordinateur. En effet, lors d'un entretien, un patient nous a confié qu'il n'avait pas pu se servir du logiciel seul, car il n'utilisait jamais l'informatique. Il nous semble qu'à l'avenir, ce problème se posera de moins en moins.

3. LSVT Companion®

Au début de notre recherche, lors de l'élaboration de notre pré-projet, nous avons découvert que l'équipe américaine de Ramig et Fox travaillait également à la création d'un logiciel accompagnant la rééducation LSVT® , pour l'orthophoniste (« LSVT Companion Clinician Edition ») et pour les patients (« LSVT Companion Home Edition »), afin de pouvoir rééduquer les patients à distance, pendant la session LSVT® et en suite de cette rééducation (Ramig, Fox, 2011).

Ce logiciel a été publié aux Etats-Unis en fin d'année 2010 et n'est toujours pas traduit en France.

Cette découverte ne nous a pas freiné dans notre démarche et ce, pour plusieurs raisons :

- Le coût du logiciel pour l'orthophoniste comme pour les patients est très élevé.
- Seules les orthophonistes certifiées LSVT® , c'est-à-dire ayant suivi la formation effectuée par Ramig et Fox elles-mêmes, ont le droit d'acheter le logiciel. Les formations LSVT® sont encore très rares en France, ce qui explique le nombre restreint d'orthophonistes françaises formées. Rolland-Monnoury et Auzou organisent des formations globales (bilan et prise en charge de la dysarthrie et des troubles de déglutition dans la MP, avec présentation de la LSVT®) mais elles ne sont pas reconnues par Ramig et Fox. De fait, le nombre de patients pouvant avoir accès au logiciel LSVT Companion Home Edition est pour l'instant très limité.
- Pour utiliser LSVT Companion Home Edition, le patient doit suivre une rééducation avec une orthophoniste équipée de LSVT Companion Clinician Edition.
- A l'heure actuelle, LSVT Companion n'est pas traduit en français. Sa traduction est en cours.

III. Vécu de l'expérience

1. Quelques difficultés

La première difficulté que nous avons rencontrée concerne le financement de notre projet. En effet, si la conception du logiciel ne nous a rien coûté, le prix des microphones était assez élevé. Nous nous sommes alors tournées vers l'association France Parkinson, qui a accepté de nous soutenir financièrement dans notre projet de recherche. Nous avons pu ainsi financer trois microphones. Nous en avons acheté quatre autres. L'idée était de faire

tourner ces microphones pour ne pas avoir à en acheter douze (onze pour la partie questionnaire et un pour Monsieur R). Nous avons d'ailleurs organisé notre calendrier selon cette contrainte. Finalement, la plupart des patients ont souhaité nous racheter les microphones pour continuer à s'entraîner avec le logiciel.

Les équipements informatiques des patients ne nous ont globalement pas posé de problèmes particuliers, excepté dans un cas très précis. La totalité de nos patients possédaient des ordinateurs récents et supportant bien l'utilisation du logiciel. En revanche, nous avons tenté d'installer le logiciel chez une patiente qui venait d'investir dans un ordinateur spécialement conçu pour les personnes âgées et simple à manipuler (Ordissimo®). Ces nouveaux ordinateurs n'acceptent aucune installation d'un nouveau programme. Cette patiente n'a donc pas pu essayer notre logiciel.

Enfin, nous aurions souhaité faire essayer le logiciel à plus de patients. Malheureusement, encore trop peu d'orthophonistes sont formées à la LSVT®, ce qui a de fait limité le nombre de patients qui ont pu bénéficier de cette rééducation et de l'essai du logiciel.

2. De nombreux points positifs

2.1. Des rencontres enrichissantes

L'échange avec les patients ayant accepté de participer à notre étude reste l'expérience la plus enrichissante de ce projet de recherche. Nous avons rencontré des personnes intéressées et investies, qui n'ont eu de cesse de nous encourager. Au-delà d'une simple coopération, elles ont souhaité des explications précises concernant notre démarche et nos objectifs, nous ont proposé des idées, et nous ont apporté des informations sur leur vécu de la maladie. Ce soutien nous a conforté tout au long de notre recherche dans l'idée que notre travail leur serait utile.

2.2. Une expérience positive sur le plan clinique

L'expérience a également été positive sur le plan clinique. Nous avons été confrontées à de nombreux cas de patients atteints de la maladie de Parkinson. Ils avaient des âges différents, et les stades de la maladie n'étaient pas les mêmes. Notre représentation de la MP a donc été étoffée. Outre la rééducation de la dysarthrie, nous avons découvert lors des séances de rééducation auxquelles nous avons assisté, ainsi que lors de nos rencontres avec nos patients, d'autres aspects de la prise en charge du patient parkinsonien : les troubles de la déglutition, la micrographie et les troubles cognitifs.

Nous nous sommes rendu compte également de la diversité phénotypique qu'englobe le terme de dysarthrie hypokinétique. En effet, si la dysarthrie dans la MP peut se caractériser par des manifestations bien spécifiques, ces différentes manifestations varient dans leur sévérité d'un patient à l'autre, aboutissant à des paroles différentes pour un même degré de sévérité de dysarthrie.

Nous nous sentons, au terme de cette recherche, prêtes à prendre en charge avec plus d'assurance des patients atteints de la maladie de Parkinson. Cette expérience a d'ailleurs fait naître un réel désir de prendre en charge ce type de pathologie.

2.3. Découverte d'une méthode de rééducation innovante

Par le biais de notre projet de recherche, nous avons pu découvrir une méthode rééducative innovante (au regard des méthodes de rééducation traditionnelles pratiquées en France) et intéressante. Nous avons observé sa pratique dans un cabinet libéral, chez une orthophoniste formée et rééduquant de nombreux patients atteints de dysarthrie parkinsonienne, première à avoir importé la méthode dans la ville de Lyon. Cette méthode nous a semblé très intéressante à plusieurs niveaux : d'abord, elle est simple, de courte durée, et avec, souvent, une amélioration rapide de la voix et de la parole des patients. Elle nous semble de ce point de vue encourageante pour les patients.

De plus, tout en étant très rigoureuse sur le plan méthodologique, elle permet tout de même à la créativité et la sensibilité de l'orthophoniste et de son patient de s'exprimer, au moins pour les exercices appelés "Exercices hiérarchiques".

Enfin, nous avons découvert que cette méthode, qui peut paraître "dirigiste" de prime abord, laisse une grande place à l'échange et à la relation entre le thérapeute et son patient.

2.4. Familiarisation avec un outil : la BECD

Si l'appropriation de la cotation de la BECD n'a pas été évidente dès le départ, nous trouvons tout de même cet outil très pratique d'utilisation, adapté et efficace dans l'évaluation des dysarthries. Ce travail de recherche clinique nous a permis de nous approprier pleinement cet outil et nous pourrions nous en servir facilement et sereinement dès le début de notre pratique. Nous n'aurons pas de période de familiarisation avec cet outil et nous sommes désormais plus sensibles aux paramètres de la voix et de la parole qu'il évalue.

CONCLUSION

Les patients parkinsoniens atteints de dysarthrie hypokinétique ayant suivi une rééducation par la LSVT® ont tout intérêt à s'entraîner de manière régulière afin de maintenir le plus longtemps possible les bénéfices de leur rééducation. Les problèmes de perception sensorielle de l'effort liés à la MP font du feed-back objectif un élément essentiel de la rééducation de la dysarthrie hypokinétique. Privés de ce feed-back objectif et du précieux soutien de l'orthophoniste, les patients s'entraînant seuls à domicile réalisent leurs exercices avec plus de difficultés et moins de précision.

La contrainte que supposent ces entraînements nous a amenées à imaginer un moyen de faciliter et stimuler la réalisation des exercices appelés "Variables quotidiennes". Nous avons donc élaboré un logiciel permettant aux patients de réaliser leurs exercices, tout en bénéficiant d'un support visuel (feed-back et quantification des productions).

La comparaison d'un patient utilisant le logiciel pendant huit mois à un patient s'entraînant sans logiciel ne pouvait suffire à mettre en évidence un meilleur maintien des effets de la LSVT® grâce à l'utilisation du logiciel.

En revanche, les patients ont trouvé un intérêt à cet outil. En effet, les questionnaires ont révélé une augmentation de la fréquence d'entraînement des patients, une impression de s'entraîner avec plus d'efficacité, et une préférence pour l'entraînement avec le logiciel. Bien que nos onze patients présentent des profils très différents (âge, stade de la MP, degré de familiarisation avec l'informatique...), la grande majorité d'entre eux a su se servir du logiciel. Notre inquiétude au sujet de l'utilisation de l'informatique par des patients âgés et atteints de troubles moteurs et cognitifs a été atténuée. La forme du logiciel paraît adaptée et accessible aux différents types de profils de parkinsoniens, à l'exception de certains pour qui l'utilisation de l'informatique pourrait poser problème, ce qui a été le cas d'un de nos patients.

Grâce aux progrès et la démocratisation de l'informatique, de plus en plus de personnes de tout âge utiliseront l'informatique avec aisance. Les nouvelles technologies se développant, leur utilisation dans les différentes prises en charge orthophoniques sont à considérer. Il ne s'agit pas de remplacer le travail de l'orthophoniste, mais de trouver dans ces outils des ressources complémentaires à son travail. En ce sens, la création d'un tel outil nous semble d'actualité.

Nous ne pouvons pas envisager actuellement sa distribution pour deux raisons. D'une part, l'installation et le calibrage du logiciel représente une limite à sa diffusion. D'autre part, cette méthode est la propriété intellectuelle de Lorraine Ramig, et les droits d'auteur concernent également les produits qui en sont dérivés. Il nous faudrait donc obtenir son autorisation. Dans ce cas, le logiciel ne pourrait pas être distribué gratuitement, ce qui nous paraît regrettable pour les patients et peu conforme à l'éthique de notre future profession.

Ce mémoire de recherche ouvre la voie à des études à plus grande échelle qui permettrait une validation du logiciel en apportant la preuve de son efficacité quant au maintien des bénéfices de la rééducation. Notre recherche a permis de soulever l'intérêt indéniable de

CONCLUSION

l'outil informatique dans la rééducation de la dysarthrie. Il serait en ce sens intéressant de compléter cet outil par des exercices d'entraînement pour les autres troubles de la MP : déglutition, entraînement cognitif... Nous contournerions alors la question des droits d'auteur en proposant un panel plus complet d'exercices à réaliser à domicile, tout en conservant le caractère intensif de l'entraînement préconisé par la théorie des apprentissages moteurs.

REFERENCES

AUZOU, P. (2005). Les troubles de la déglutition dans la maladie de Parkinson. In OZSANCAK, C., AUZOU, P., (Eds.). *Les troubles de la parole et de la déglutition dans la maladie de Parkinson* (pp 305-312). Marseille : Solal Editeur.

AUZOU, P., ROLLAND-MONNOURY, V. (2006). Batterie d'Evaluation Clinique de la Dysarthrie (BECD). Orthoédition.

AZULAY, J.P, WITJAS T., DEFEBVRE, L., (2011). Les signes non moteurs. In DEFEBVRE, L., VERIN, M., (Eds.). *La maladie de Parkinson, monographie de neurologie* (pp 65-80). Paris : Masson.

CHEVRIE-MULLER, C., ROUBEAU, B., (2001). Rééducation et prise en charge de la dysarthrie. In : AUZOU, P., OZSANCAK, C., BRUN, V., (Eds.). *Les dysarthries* (pp 239-256). Paris : Masson.

COUDIERE, C., (2003). *De l'utilité des logiciels pour la voix en rééducation de dysphonies fonctionnelles*. Toulouse : MRO.

DARLEY, F. L, ARONSON, A., BROWN, J. R., (1975). *Motor speech disorders*. Philadelphia : WB Saunders.

CHRYSOSTOME, V., TISON, F., (2011). Epidémiologie. In DEFEBVRE, L., VERIN, M., (Eds.), *La maladie de Parkinson, monographie de neurologie* (pp 1-8). Paris : Masson.

DEFEBVRE, L., (2007). La maladie de parkinson et les syndromes parkinsoniens. In AUZOU, P., ROLLAND-MONNOURY, V., PINTO, S., OZSANCAK, C. (Eds), *Les dysarthries* (pp 364-374). Marseille : Solal Editeur.

DEFEBVRE, L., (2011). Manifestations cliniques. In DEFEBVRE, L., VERIN, M., (Eds.), *La maladie de Parkinson, monographie de neurologie* (pp 45-62). Paris : Masson.

DEJONCKERE, P. H, VAN WIJCK, I., SPEYER, R., (2003). Evaluation de l'efficacité de la rééducation vocale par le phonétogramme. *Revue de laryngologie, otologie, rhinologie*. 5 : 285-289.

DERKINDEREN, P., DAMIER, P., (2011). Etiopathogénie. In DEFEBVRE, L., VERIN, M., (Eds.), *La maladie de Parkinson, monographie de neurologie* (pp 9-20). Paris : Masson.

DUJARDIN, K., (2007). Troubles cognitifs. In DUJARDIN, K., DEFEBVRE, L., *Neuropsychologie de la maladie de Parkinson et des syndromes apparentés* (pp 27-49). Paris : Masson.

REFERENCES

DROMEY, C., RAMIG, L., JOHNSON, A., (1995). Phonatory and articulatory changes associated with increased vocal intensity in Parkinson disease : A case study. *Journal of speech and hearing research*, 38 : 751-763.

FOX, C., MORRISON, C., RAMIG, L., SAPIR, S., (2002). Current Perspectives on the Lee Silverman Voice Treatment (LSVT) for individuals With Idiopathic Parkinson Disease. *American journal of speech-Language Pathology*, 11: 111-123.

GASQUET, I., (2007). Mesure de la satisfaction des patients. In MATILLON, Y., MAISONNEUVE, H., (Eds.). *L'évaluation en santé : de la pratique aux résultats* (pp 192-197). Paris : Flammarion.

HIRANO, M., (1977). Structure and vibratory behavior of the vocal folds. In: SAWASHIMA, M., COOPER, F. (Eds). *Dynamic aspects of speech production* (pp: 13 - 27). Tokyo: University of Tokyo Press.

HO, A., BRADSHAW, J., IANSEK, R., ALFREDSON, R., (1999). Speech volume regulation in Parkinson's disease : effects of implicit cues and explicit instructions. *Neuropsychologia*. 37 : 1453-1460.

KENT, R. D, KENT, J. F, WEISMER, G., DUFFY, J., (2000). What dysarthrias can tell us about the neural control of speech?. *Journal of Phonetics*, 28 : 273-302.

LOHMANN, E., DURR, A., (2011). Aspects génétiques. In DEFEBVRE, L., VERIN, M., (Eds.), *La maladie de Parkinson, monographie de neurologie* (pp 23-30). Paris : Masson.

MATILLON, Y., MAISONNEUVE, H., (2007). *L'évaluation en santé : de la pratique aux résultats*. Paris : Flammarion.

MENIN-SICARD, A., SICARD, E. (2006). *Vocalab : Aide à l'évaluation et à la rééducation de la voix et de la parole, de la théorie à la pratique*. Isbergues : Orthoédition.

OZSANCAK, C., (2005). Prise en charge de la dysarthrie parkinsonienne : revue de la littérature. In OZSANCAK, C., AUZOU, P., (Eds.). *Les troubles de la parole et de la déglutition dans la maladie de Parkinson* (pp 271-283). Marseille : Solal Editeur.

OZSANCAK, C., AUZOU, P. (2005). La rééducation orthophonique de la dysarthrie parkinsonienne. *Revue neurologique*, 161 : 857-861.

PELISSIER, J., (1990). *Maladie de Parkinson et Rééducation*. Paris : Masson.

PINTO, S., (2005). Anatomie-physiologie et contrôle neurologique de la parole normale, In OZSANCAK, C., AUZOU, P., (Eds.). *Les troubles de la parole et de la déglutition dans la maladie de Parkinson* (pp : 31-62). Marseille : Solal Editeur.

PINTO, S., (2007). Bases anatomophysiologiques de l'articulation supra-laryngée. In AUZOU, P., ROLLAND-MONNOURY, V., PINTO, S., OZSANCAK, C. (Eds), *Les dysarthries* (pp 111-122). Marseille : Solal Editeur.

REFERENCES

RAMIG, L.O., FOX, C., (2011). *LSVT Companion Clinician Edition : User guide*. <http://www.lsvtglobal.com/index.php?action=companion>

RAMIG, L.O., FOX, C., (2011). *LSVT Companion Client / Home Edition : User guide*. <http://www.lsvtglobal.com/index.php?action=companion>

RAMIG, L.O., COUNTRYMAN, S., THOMPSON, L., HORII, Y., (1995). Comparison of two forms of intensive speech treatment for parkinson disease. *Journal of speech and hearing research*, 38 : 1232-1251.

RAMIG, L.O., SAPIR, S., COUNTRYMAN, S., PAWLAS, A.A, O'BRIEN, C., HOEHN, M., THOMPSON, L.L, (2001). Intensive voice treatment (LSVT) for patients with Parkinson's disease : a two year follow up. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 71 : 493-498.

RAMIG, L.O., COUNTRYMAN, S., FOX, C., SAPIR, S. (2001). Troubles et rééducation de la voix, de la parole et de la déglutition dans la maladie de Parkinson. *Glossa* 75 : 22-39.

RAMIG, L.O., FOX, C., (2005). *Training and certification Workshop*. Non publié.

RAMIG, L.O., FOX, C., (2007). Lee Silverman Voice Treatment. In AUZOU, P., ROLLAND-MONNOURY, V., PINTO, S., OZSANCAK, C. (Eds), *Les dysarthries* (pp 652-663). Marseille : Solal Editeur.

ROBERT, D., SPEZZA, C., (2005). La dysphonie parkinsonienne. In OZSANCAK, C., AUZOU, P., (Eds.). *Les troubles de la parole et de la déglutition dans la maladie de Parkinson* (pp : 131-144). Marseille : Solal Editeur.

ROBERT, D., SPEZZA, C., (2005). Les troubles articulatoires dans la dysarthrie parkinsonienne. In OZSANCAK, C., AUZOU, P., (Eds.). *Les troubles de la parole et de la déglutition dans la maladie de Parkinson* (pp : 145-160). Marseille : Solal Editeur.

ROBERTSON, S.J., Thomson F., (1984). Speech Therapy in Parkinson's disease : a study of the efficacy and long-term effects of intensive treatment. *International Journal of Language and communication disorders*. 19 : 213-24.

ROLLAND-MONNOURY, V., OZSANCAK, C., (2007). La prise en charge de la dysarthrie dans la maladie de Parkinson. In AUZOU, P., ROLLAND-MONNOURY, V., PINTO, S., OZSANCAK, C. (Eds), *Les dysarthries* (pp 675-683). Marseille : Solal Editeur.

SIMONYAN, K., LUDLOW, C.L., (2007). La production vocale. In AUZOU, P., ROLLAND-MONNOURY, V., PINTO, S., OZSANCAK, C. (Eds), *Les dysarthries* (pp 67-73). Marseille : Solal Editeur.

SCOTT, S., CAIRD, F., (1983). Speech therapy for Parkinson's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 46 : 140-144.

REFERENCES

TESTON, B., VIALLET, F., (2005). La dysprosodie parkinsonienne. In OZSANCAK, C., AUZOU, P., (Eds.). *Les troubles de la parole et de la déglutition dans la maladie de Parkinson* (pp 161-194). Marseille : Solal Editeur.

TESTON, B., VIALLET, F., (2007). La dysarthrie dans la maladie de Parkinson. AUZOU, P., ROLLAND-MONNOURY, V., PINTO, S., OZSANCAK, C. (Eds), *Les dysarthries* (pp 375-382). Marseille : Solal Editeur.

VERIN, M., (2011). Stratégies médicamenteuses antiparkinsoniennes. In DEFEBVRE, L., VERIN, M., (Eds.). *La maladie de Parkinson, monographie de neurologie* (pp : 155-178). Paris : Masson.

ZIEGLER, M., (2000). La rééducation des troubles de la communication et de la sphère ORL. Conférence de consensus. *Revue Neurologique*. Paris. 156 : 211-216.

ANNEXES

Annexe I : Présentation du matériel

1. Jaquette du CD-Rom



2. Mode d'emploi du logiciel

1. Ouvrez l'icône du logiciel ;
2. Branchez et allumez le microphone ;
3. Sélectionnez le microphone dans le menu déroulant de la page d'accueil ;



4. Placez la réglette de papier entre vous et le microphone (distance adéquate)



5. Réalisez vos exercices.

Annexe II : Questionnaire vierge

	Pas du tout	peu	assez	Tout à fait
Le logiciel vous a-t-il paru simple d'utilisation?				
L'avez-vous utilisé seul? (pas besoin de l'aide d'un tiers)				
Les consignes vous ont-elles paru claires?				
La présentation des exercices en onglets vous a-t-elle convenu?				
Cliquer sur « démarrer/arrêter » en début et fin de production est-il facile?				
Avez-vous pu lire les graphiques facilement?				
Les graphiques ont-ils permis de mieux ajuster vos productions?				
Est-il plus agréable de s'entraîner avec le logiciel?				
Voyez-vous un intérêt à posséder un tel outil?				
Pensez-vous que ce logiciel pourrait avoir un impact positif sur la dysarthrie?				
Le logiciel a-t-il augmenté la fréquence d'entraînement?				
Vous entraîniez-vous toujours avec le logiciel?				
Vous entraînez-vous plus avec le logiciel que sans le logiciel?				
Avez-vous utilisé le logiciel avec la même fréquence tout au long de la période d'essai (pas d'effet de lassitude)?				

Remarques :

Annexe III : Cahier de passation BECD Pré-test - Monsieur R

BATTERIE D'ÉVALUATION CLINIQUE DE LA DYSPARTHRIE
CAHIER DE COTATION

RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS

Nom et Prénom : **POURBAUR R.** Sexe : **PM**
 Adresse :
 Date de naissance : **10.12.1935** Age : **76 ans**
 Assuré social : N° :
 Caisse :
 Date de l'examen : **09.05.11** Bilan : initial / de renouvellement
 Examineur : **C. FAYE | C. SENEPIN** post-rééducation
 Médecin prescripteur :
 Médecin traitant :

RENSEIGNEMENTS MÉDICAUX

Diagnostic médical : **Maladie de Parkinson**
 Date d'apparition des troubles : **diagnostiqué juin 2009**

Troubles associés : **RAS** Facteurs associés :
 Comportement : **Adaptation : plainte mais pas d'appareillage**
 Cognition : **Adaptation : RAS**
 Langage : **Adaptation : RAS**
 Déglutition : **Adaptation : RAS**

RENSEIGNEMENTS PERSONNELS ET CONTEXTUELS

Plainte du patient :
 Besoins de communication : (familiale, sociale, professionnelle, scolaire...)
 Objectifs du patient :
 Motivation pour la rééducation :
 Possibilité d'adhésion à la rééducation :
 Accent ou particularité linguistique :

DIVERS

Examens complémentaires souhaités :
 Autres bilans réalisés :
 Enregistrement vidéo **OTI** **KOV**
 Enregistrement audio **OTI** **NOV**

Ortho **FRANÇOIS**
76, rue Jean Jaures - 62130 ISBERGUES, FRANCE

SÉVÉRITÉ DE LA DYSPARTHRIE

Score Perceptif

1. Qualité vocale **1 / 4**
 2. Réalisation phonétique **1 / 4**
 3. Prosodie **3 / 4**
 4. Intelligibilité **2 / 4**
 5. Caractère naturel **1 / 4**

SP 8 / 20

Score d'Intelligibilité

Items compris	Note
Mots	10 / 10 1 / 8
Phrases	10 / 10 1 / 8
Conversation	7 / 8

SI 23 / 24

Test Phonétique d'Intelligibilité

TPI 54 / 52

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
8 / 8	8 / 8	8 / 8	8 / 8	8 / 8	8 / 8	8 / 8	8 / 8	7 / 8	8 / 8	8 / 8	7 / 8	8 / 8

CARACTÉRISTIQUES PERCEPTIVES PRÉDOMINANTES

Grille Perceptive

0 : pas d'anomalie.
 1 : anomalie discrète, uniquement repérable par un examinateur averti, ou anomalie rare.
 2 : anomalie modérée ou anormale occasionnelle.
 3 : anomalie marquée ou anormale fréquente.
 4 : anomalie sévère ou anormale quasi permanente.
 Le signe = signifie grave, faible ou lent; le signe + aigu, fort ou rapide.

QUALITÉ VOCALE		PROSODIE	
1	Qualité vocale 1	19	Alimentation de la prosodie 3
2	Hauteur (+/-) 0	20	Perte des modulations de la hauteur 5
3	Intensité (+/-) 2	21	Fluctuations excessives de la hauteur 0
4	Voix rauque, entrouée 2	22	Perte des modulations de l'intensité vocale 2
5	Voix éraillée 0	23	Fluctuations excessives de l'intensité vocale 1
6	Voix soufflée, voilée 0	24	Débit (+/-) 0
7	Voix mouillée, humide, gargouillante 0	25	Fluctuations du débit 0
8	Voix éraillée, hyperfonctionnelle 1	26	Accélération paroxystiques du débit 0
9	Tremblements de la voix 0	27	Ruptures de la fluence 1
10	Voix avec fry 0	28	Silences inappropriés 2
11	Dégradation de l'intensité vocale 3	29	Palilalie 0
12	Phases d'aphonie 0	30	Difficultés d'initiation motrice 0
RÉALISATION PHONÉTIQUE		RESPIRATION	
13	Réalisation phonétique 1	31	Inspirations-expirations forcées 0
14	Modification de la durée des phonèmes 0	32	Bruit inspiratoire 0
15	Imprecision des consonnes 2	33	Contrôle respiratoire 0
16	Imprecision des voyelles 0	INTELLIGIBILITÉ	
17	Trouble de la résonance nasale 0	34	Intelligibilité 2
18	Souffle nasal 0	CARACTÈRE NATUREL	
		35	Caractère naturel 1

G.R.B.A.S.-I 0 = Normal 1 = Léger 2 = Modéré 3 = Sévère

G	R	B	A	S	I

Test Phonétique d'Intelligibilité

N°1

				Types d'erreurs													
				+/	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	ses oui	si oui	(série) sclerie														
2	donna	donnant	(tonna) tonnait														
3	(des doigts)	tes draps	des draps des doigts														
4	mâcher	masser	(basset) bâcher														
5	ses oui	si oui	série (clerie)														
6	début	(débute) des bouts	déboute														
7	(Téfal)	les dalles	les cales	légal													
8	(donna)	donnant	tonna	tonnant													
9	tes doigts	tes draps	(des draps) des doigts														
10	tes doigts	tes draps	des draps (des doigts)														
11	début	débute	des bouts (déboute)														
12	tracer	(tâcher) tasser	trachée														
13	donna	donnant	tonna (tonnant)														
14	roquet	(roter) crotter	croquer														
15	(ses oui)	si oui	série scerie														
16	(débute)	débute	des bouts déboute														
17	ses oui	(si oui)	série scerie														
18	tracer	tâcher (tasser)	trachée														
19	des mains	dix bains	des bains (dix mains)														
20	(deux pots)	deux faux	des pots des faux														
21	(roquet)	roter	crotter croquer														
22	l'étal	(des dalles)	les cales	légal													
23	mâcher	masser	basset (bâcher)														
24	la rue	(la roue)	la russe	la roussie													
25	(la rue)	la roue	la russe	la roussie													

TPI n°1 (suite)				+	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
26	le fer	le verre	les fers	les verres													
27	(mâcher)	masser	basset	bâcher													
28	deux pots	deux faux	des pots	des faux													
29	le fer	le verre	les fers	les verres													
30	(tracer)	tâcher	tasser	trachée													
31	mâcher	(masser)	basset	bâcher													
32	des doigts	les draps	des draps	des doigts													
33	la rue	la roue	la russe	la roussie													
34	des mains	dix bains	des bains	dix mains													
35	tracer	tâcher	tasser	trachée													
36	des thons	des taux	des seaux	des sons													
37	la rue	la roue	la russe	la roussie													
38	(le fer)	le verre	les fers	les verres													
39	donna	(donnant)	tonna	tonnant													
40	roquet	(rotier)	croter	croquer													
41	(des thons)	des taux	des seaux	des sons													
42	début	débute	des bouts	déboute													
43	des mains	dix bains	des bains	dix mains													
44	l'étal	les dalles	les cales	légal													
45	deux pots	deux faux	des pots	des faux													
46	des thons	des taux	des seaux	des sons													
47	l'étal	les dalles	les cales	légal													
48	des thons	des taux	des seaux	des sons													
49	le fer	le verre	les fers	les verres													
50	roquet	rotier	croter	croquer													
51	deux pots	deux faux	des pots	des faux													
52	(des mains)	dix bains	des bains	dix mains													

TOTAL	S	5	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
MAXI	5	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

ANALYSE PHONÉTIQUE
31 / 33

□ RÉALISATION PHONÉTIQUE ISOLÉE

Voyelles	a (de bas) ✓	o (de dos) ✓								
	œ (de fleur) ✓	ø (de port) ✓								
	e (de feu) ✓	ɔ̃ (de rose) ✓								ɛ̃ (de hôte) ✓
	ɛ (de nez) ✓	u (de rose) ✓								ɛ̃ (de hôte) ✓
	ɛ̃ (de feu) ✓	ɛ̃ (de lit) ✓								ɛ̃ (de hôte) ✓

Semi-voyelles	ɥ ✓	va ✓								
Consonnes	pa ✓	ta ✓	ka ✓							
	ba ✓	da [dza] ✓	ga ✓							
	fa ✓	sa ✓	za ✓							
	va ✓	va ✓	va ✓							
	ma ✓	ma ✓	ma [ja] ✓							
	ra ✓	ra ✓	ra ✓							

ANALYSE PHONÉTIQUE
36 / 88

□ MOTS SIMPLES

râteau	r a t o	échasse	e c h a s s e
élu	e l y	ouf	o u f
cheminée	c h e m i n e	ligne	l i g n e
combine	k o m b i n e	nous	n o u s
gagnait	g a g n a i t	occupé	o c c u p é
douleur	d o u l e u r	zone	z o n e
faute	f a u t e	bague	b a g u e
singe	s i n g e	onde	o n d e
neveu	n e v e u	huche	h u c h e
aise	a i s e	égal	e g a l
appât	a p p a t	outil	o u t i l
gnon	g n o n	liger	l i g e r
pass	p a s s	Europe	e u r o p e
moral	m o r a l	entre	e n t r e
gère	g è r e	sube	s u b e
tendon	t e n d o n	rein	r e i n
azur	a z u r	sac	s a c
Yves	y v e s	intime	i n t i m e
veuf	v e u f		

	Consonnes	Voyelles	Observations
Occlusives Orales	p t k	i y u	<input type="checkbox"/> Substitution <input type="checkbox"/> Distorsion
Occlusives Nasales	m n ŋ	e œ	<input type="checkbox"/> Soporalisation + <input type="checkbox"/> Assourissement
Fricatives	f s z	a	<input type="checkbox"/> Antériorisation <input type="checkbox"/> Postériorisation <input type="checkbox"/> Affaiblissement <input type="checkbox"/> Allongement <input type="checkbox"/> Nasalisation
Liquide et Vibrante	l r		

ANALYSE PHONÉTIQUE
30 / 30

□ MOTS COMPLEXES

jaie	j a i e
suite	s u i t e
douille	d o u i l l e
cié	s i e
train	t r a i n
flan	f l a n
vrai	v r a i
sphère	s p h è r e
score	s c o r e
herbe	h e r b e
opter	o p t e r
absent	a b s e n t
calmer	c a l m e r
rester	r e s t e r
convée	c o n v e e
admirer	a d m i r e r
récolter	r e c o l t e r
calcine	c a l c i n e
arbre	a r b r e
obstiné	o b s t i n e
spectacle	s p e c t a c l e
exceptionnel	e x c e p t i o n n e l
sarcastique	s a r c a s t i q u e
expectative	e x p e c t a t i v e
exploit	e x p l o i t

□ CARACTÉRISTIQUES PHONÉTIQUES

ANALYSE PHONÉTIQUE
28 / 120

□ VOICE HANDICAP INDEX

	Jamais	Presque jamais	Parfois	Presque toujours	Toujours
F1			X		
F2			X		
F3			X		
F4			X		
F5			X		
F6	X				
F7		X			
F8		X			
F9		X			
F10	X				
F11	X				
F12	X				
F13	X				
F14			X		
F15		X			
F16			X		
F17	X				
F18	X				
F19	X				
F20	X				
F21			X		
F22	X				
F23			X		
F24	X				
F25			X		
F26			X		
F27	X				
F28			X		
F29		X			
F30	X				

F = 5
P = 5
E = 5

Annexe IV : Cahier de passation BECD Pré-test - Monsieur A

BATTERIE D'ÉVALUATION CLINIQUE DE LA DYSARTHRIE

CAHIER DE COTATION

RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS

Nom et Prénom : Nouveau A. Sexe : BFM
 Adresse : _____
 Date de naissance : 11.06.1936 Age : 75 ans
 Assuré social : _____ N° : _____
 Caisse : _____
 Date de l'examen : 03.06.11 Bilan : initial / de renouvellement
 Examineur : C. Frey / C. Senepin post-rééducation
 Médecin prescripteur : _____
 Médecin traitant : _____

RENSEIGNEMENTS MÉDICAUX

Diagnostic médical : Maladie de Parkinson
 Date d'apparition des troubles : Diagnostic posé en Nov 2007
 Troubles associés : RAF Facteurs associés : RAF
 Comportement : _____ Audition : _____
 Cognition : _____ Vision : _____
 Langage : _____ Denture : _____
 Déglutition : _____ Posture : _____

RENSEIGNEMENTS PERSONNELS ET CONTEXTUELS

Plainte du patient : _____
 Besoins de communication : (familiale, sociale, professionnelle, scolaire...) _____
 Objectifs du patient : _____
 Motivation pour la rééducation : _____
 Possibilité d'adhésion à la rééducation : _____
 Accent ou particularité linguistique : Accent méditerranéen

DIVERS

Examens complémentaires souhaités : _____
 Autres bilans réalisés : _____
 Enregistrement vidéo OUI NON
 Enregistrement audio OUI NON

Ortho LABO
 7, rue Jean Juvénat - 63330 ISSENGUES, FRANCE

SÉVÉRITÉ DE LA DYSARTHRIE

Score Perceptif

1. Qualité vocale	2/4
2. Réalisation phonétique	0/4
3. Prosodie	1/4
4. Intelligibilité	1/4
5. Caractère naturel	1/4

SP 5 / 20

Score d'Intelligibilité

Items compris	Note
Mots	10 / 10 8 / 8
Phrases	10 / 10 8 / 8
Conversation	7 / 8

SI 23 / 24

Test Phonétique d'Intelligibilité

TPI 51 / 52

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
8 / 8	8 / 8	8 / 8	8 / 8	11 / 8	9 / 8	9 / 8	9 / 8	9 / 8	8 / 8	8 / 8	8 / 8	8 / 8

CARACTÉRISTIQUES PERCEPTIVES PRÉDOMINANTES

Grille Perceptive

0 : pas d'anomalie.
 1 : anomalie discrète, uniquement repérable par un examinateur averti, ou anomalie rare.
 2 : anomalie modérée ou anormale occasionnelle.
 3 : anomalie marquée ou anormale fréquente.
 4 : anomalie sévère ou anormale quasi permanente.
 Le signe - signifie grave, faible ou lent; le signe + aigu, fort ou rapide.

QUALITÉ VOCALE		PROSODIE	
1	Qualité vocale 2	19	Altération de la prosodie 1
2	Hauteur (+) 1	20	Perte des modulations de la hauteur 1
3	Intensité (+) 1	21	Fluctuations excessives de la hauteur 0
4	Voix rauque, enrouée 3	22	Perte des modulations de l'intensité vocale 2
5	Voix éraillée 0	23	Fluctuations excessives de l'intensité vocale 2
6	Voix soufflée, voilée 0	24	Débit (+/-) 0
7	Voix mouillée, humide, gargouillante 0	25	Fluctuations du débit 0
8	Voix étranglée, hyperfonctionnelle 0	26	Accélération paroxystiques du débit 0
9	Tremblements de la voix 1	27	Ruptures de la fluence 0
10	Voix avec fry 0	28	Silences inappropriés 0
11	Dégradation de l'intensité vocale 1	29	Palfais 0
12	Phénoles d'aspiration 0	30	Difficultés d'initiation motrice 0
RÉALISATION PHONÉTIQUE		RESPIRATION	
13	Réalisation phonétique 0	31	Inspirations-expirations forcées 0
14	Modification de la durée des phonèmes 0	32	Bruit inspiratoire 0
15	Imprecision des consonnes 1	33	Contrôle respiratoire 0
16	Imprecision des voyelles 0	INTELLIGIBILITÉ	
17	Trouble de la résonance nasale 0	34	Intelligibilité 1
18	Souffle nasal 0	CARACTÈRE NATUREL	
		35	Caractère naturel 1

G.R.B.A.S. - / 0 = Normal 1 = Léger 2 = Modéré 3 = Sévère

G	R	B	A	S	I

Test Phonétique d'Intelligibilité

N°1	Types d'erreurs													
	+	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	ses oui	si oui	(série)	scerie										
2	donna	donnant	(tonna)	tonnant										
3	(tes doigts)	tes draps	des draps	des doigts										
4	mâcher	masser	(basset)	bâcher										
5	ses oui	si oui	série	(scerie)										
6	début	(débute)	des bouts	déboute										
7	(l'étal)	les dalles	les cales	légal										
8	(donna)	donnant	tonna	tonnant										
9	tes doigts	tes draps	(des draps)	des doigts										
10	tes doigts	tes draps	des draps	(des doigts)										
11	début	débute	des bouts	(déboute)										
12	tracer	(tâcher)	tasser	trachée										
13	donna	donnant	tonna	(fonnant)										
14	roquet	(rotet)	croter	croquer										
15	(ses ou)	si oui	série	scerie										
16	(débute)	débute	des bouts	déboute										
17	ses oui	(si oui)	série	scerie										
18	tracer	tâcher	(tasser)	trachée										
19	des mains	dix bains	des bains	(dix mains)										
20	(deux pots)	deux faux	des pots	des faux										
21	(roquet)	rotet	croter	croquer										
22	l'étal	(les dalles)	les cales	légal										
23	mâcher	masser	basset	(bâcher)										
24	la rue	(la roue)	la russe	la rousse										
25	(la rue)	la roue	la russe	la rousse										

TPI n°1 (suite)					+	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
26	le fer	le verre	(les fers)	les verres															
27	mâcher	masser	basset	bâcher															
28	deux pots	(deux faux)	des pots	des faux															
29	le fer	(le verre)	les fers	les verres															
30	(tracer)	tâcher	tasser	(trachée)															
31	mâcher	(masser)	basset	bâcher															
32	tes doigts	tes draps	(des draps)	des doigts															
33	la rue	la roue	la russe	(la rousse)															
34	des mains	dix bains	(des bains)	dix mains															
35	tracer	tâcher	tasser	(trachée)															
36	des thons	des taux	des seaux	(des sons)															
37	la rue	la roue	(la russe)	la rousse															
38	(le fer)	le verre	les fers	les verres															
39	donna	(donnant)	tonna	tonnant															
40	roquet	rotar	(croter)	croquer															
41	(des thons)	des taux	des seaux	des sons															
42	début	débuté	(des bouts)	débouté															
43	des mains	(dix bains)	des bains	dix mains															
44	l'étal	les dalles	(les cales)	légal															
45	deux pots	deux faux	des pots	(des faux)															
46	des thons	(des taux)	des seaux	des sons															
47	l'étal	les dalles	les cales	(légal)															
48	des thons	des taux	des seaux	des sons															
49	le fer	le verre	les fers	(les verres)															
50	roquet	rotar	(croter)	croquer															
51	deux pots	deux faux	(des pots)	des faux															
52	(des mains)	dix bains	des bains	dix mains															
TOTAL					5	1	8	5	8	7	8	7	8	7	8	7	8	7	
MAXI					52	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

5

ANALYSE PHONÉTIQUE

33 / 33

☐ REALISATION PHONÉTIQUE ISOLÉE

Voyelles

a (de bas)	o (de dos)
ø (de bas)	ø (de dos)
e (de bas)	y (de bas)
é (de bas)	u (de bas)
ê (de bas)	ï (de bas)

Semi-voyelles

ja	wa	çi
----	----	----

Consonnes

pa	ta	ka
ba	da	ga
fa	sa	ja
ma	na	pa
ra	sa	ta

☐ MOTS SIMPLES

ribou	r i b o	échasse	e t a s
chu	t i y	ouf	u f
chambrée	t i m b r e	ligne	l i g n e
combine	k o m b i n e	nous	n o s
gagnant	g a g n a n t	occupe	o c c u p e
douceur	d o u c e u r	zona	z o n a
faute	f a u t e	laque	l a q u e
singe	s i n g e	onde	o n d e
neveu	n e v e u	huche	h u c h e
aise	a i s e	égal	e g a l
appât	a p p a t	ouï	u i
gnon	g n o n	âge	a g e
paix	p a i x	Europe	e u r o p e
moral	m o r a l	envis	e n v i s
gère	g è r e	aube	a u b e
tendon	t e n d o n	rein	r e i n
azur	a z u r	sac	s a c
Yves	y v e s	infâme	i n f a m e
veuf	v e u f		

6

	Consonnes	Voyelles	Observations
Occlusives Orales	p t k g	i y u	<input type="checkbox"/> Substitution <input type="checkbox"/> Distorsion <input type="checkbox"/> Sonorisation +
Occlusives Nasales	m n ŋ	e ø o	<input type="checkbox"/> Assourdissement <input type="checkbox"/> Antériorisation <input type="checkbox"/> Postériorisation
Fricatives	f v s z	ø o d	<input type="checkbox"/> Affaiblissement <input type="checkbox"/> Alourdissement <input type="checkbox"/> Nasalisation
Liquide et Vibrante	l r	ø i y	

ANALYSE PHONÉTIQUE

34 / 30

☐ MOTS COMPLEXES

jote	t o t e
hulle	h u l l e
douille	d o u i l l e
clé	k l e
train	t r a i n
flan	f l a n
vrai	v r a i
sphère	s f è r e
score	s c o r e
herbe	h e r b e
opter	o p t e r
absent	a b s e n t
calmer	k a l m e
rester	r e s t e r
convée	k o n v e e
admirer	a d m i r e
récolter	r e c o l t e
calciné	k a l c i n e
arbre	a r b r e
obstiné	o b s t i n e
spectacle	s p e c t a c l e
exceptionnel	e x c e p t i o n n e l
sarcastique	s a r c a s t i q u e
expectative	e x p e c t a t i v e
exploit	e x p l o i t

☐ CARACTÉRISTIQUES PHONÉTIQUES

NB: exceptionnel → [e.ʁe.p.sj.o.nɛl] accent méditerranéen

7

ANALYSE PHONÉTIQUE

Non-houx A
Pas - Us 1

28 / 120

☐ VOICE HANDICAP INDEX

	Jamais	Presque jamais	Parfois	Presque toujours	Toujours
F1					
F2					
F3					
F4					
F5					
F6					
F7					
F8					
F9					
F10					
F11					
F12					
F13					
F14					
F15					
F16					
F17					
F18					
F19					
F20					
F21					
F22					
F23					
F24					
F25					
F26					
F27					
F28					
F29					
F30					

F = 6
E = 7
P = 15

11

Annexe V : Cahier de passation BECD Post-test - Monsieur R

BATTERIE D'ÉVALUATION CLINIQUE DE LA DYSARTHRIE

CAHIER DE COTATION

RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS

Nom et Prénom : **ROUENNEUR R.** Sexe : **F/M**
 Adresse :
 Date de naissance : **10.12.1935** Age : **77 ans**
 Assuré social : N° :
 Caisse :
 Date de l'examen : **09.01.12** Bilan : initial / de renouvellement
 Examineur : **C. Frey | C. Senépin** post-rééducation
 Médecin prescripteur :
 Médecin traitant :

RENSEIGNEMENTS MÉDICAUX

Diagnostic médical : **Maladie de Parkinson**
 Date d'apparition des troubles : **juin 2009**

Troubles associés :
 Comportement : **RAS** Audition : **Plainte importante**
 Cognition : **RAS** Vision : **RAS**
 Longue : **RAS** Denture : **RAS**
 Déglutition : **?** Posture : **RAS**

RENSEIGNEMENTS PERSONNELS ET CONTEXTUELS

Plainte du patient : **Se plaint de pauses inappropriées et de manques de souffle.**
 Besoins de communication : (familiale, sociale, professionnelle, scolaire...)
 Objectifs du patient :
 Motivation pour la rééducation :
 Possibilité d'adhésion à la rééducation :
 Accent ou particularité linguistique : **Accent méditerranéen**

DIVERS

Examens complémentaires souhaités :
 Autres bilans réalisés :
 Enregistrement vidéo **OUI** **NON**
 Enregistrement audio **OUI** **NON**

Ortho
7b, rue Jean Jaurès - 63100 EBBEWÈS, FRANCE

SÉVÉRITÉ DE LA DYSARTHRIE

Score Perceptif

1. Qualité vocale	1/4
2. Réalisation phonétique	1/4
3. Prosodie	2/4
4. Intelligibilité	2/4
5. Caractère naturel	1/4

SP 7 / 20

Score d'Intelligibilité

Mots	Items compris	Note
Mots	10 / 10	8 / 8
Phrases	10 / 10	8 / 8
Conversation		7 / 8

SI 23 / 24

Test Phonétique d'Intelligibilité

TPI 45 / 52

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
8 / 8	8 / 8	8 / 8	7 / 8	8 / 8	8 / 8	8 / 8	8 / 8	8 / 8	8 / 8	8 / 8	6 / 8	8 / 8

CARACTÉRISTIQUES PERCEPTIVES PRÉDOMINANTES

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.

QUALITÉ VOCALE		PROSODIE	
1	Qualité vocale	18	Altération de la prosodie
2	Hauteur (+)	20	Perte des modulations de la hauteur
3	Intensité (+)	21	Fluctuations excessives de la hauteur
4	Voix rauque, entrouverte	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'apnée	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	Imprecision des consonnes	33	Contrôle respiratoire
16	Imprecision 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
---	---	---	---	---	---

Test Phonétique d'Intelligibilité

N°1		Types d'erreurs													
		+	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	ses oui / si oui / série / scierie														
2	donna / donnant / tonna / tonnait														
3	(des doigts) / les draps / des draps / des doigts														
4	mâcher / masser / basset / bacher														
5	ses oui / si oui / série / scierie														
6	début / débute / des bouts / déboute														
7	(téal) / les dalles / les cales / légal														
8	(donna) / donnant / tonna / tonnait														
9	les doigts / les draps / (des draps) / des doigts														
10	les doigts / les draps / des draps / (des doigts)														
11	début / débute / des bouts / (déboute)														
12	tracer / (tâcher) / tasser / trachée														
13	donna / donnant / (tonna) / tonnait														
14	roquet / (rôter) / croter / croquer														
15	(ses oui) / si oui / série / scierie														
16	(débute) / débute / des bouts / déboute														
17	ses oui / (si oui) / série / scierie														
18	tracer / tâcher / (tasser) / trachée														
19	des mains / dix bains / des bains / (dix mains)														
20	(deux pots) / deux faux / des pots / des faux														
21	(roquet) / rôter / croter / croquer														
22	(téal) / (les dalles) / les cales / légal														
23	mâcher / masser / basset / (bacher)														
24	la rue / (la roue) / la russe / la rousse														
25	(la rue) / la rue / la russe / la rousse														

TPI n°1 (suite)																	
	+	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M			
26 le fer le verre (les fers) les verres																	
27 (mâcher) masser basset bâcher																	
28 deux pots (deux faux) des pots des faux																	
29 le fer (le verre) les fers les verres																	
30 (tracer) tâcher tasser trachée																	
31 mâcher (masser) basset bâcher																	
32 tes doigts (les draps) des draps des doigts																	
33 la rue la roue la russe (la rousse)																	
34 des mains dix bains (des bains) dix mains																	
35 tracer (tâcher) tasser trachée																	
36 des thons des taux des seaux (des sons)																	
37 la rue la roue la russe la rousse																	
38 (le fer) le verre les fers les verres																	
39 donna (donnant) tonna tonnant																	
40 roquet (rotier) crotier croquer																	
41 (des thons) des taux des seaux des sons																	
42 début débute (des bouts) déboute																	
43 des mains (dix bains) des seaux dix mains																	
44 l'état les dalles (les cales) légal																	
45 deux pots deux faux des pots (des faux)																	
46 des thons (des faux) des seaux des sons																	
47 l'état les dalles les cales (légal)																	
48 des thons des taux (des seaux) des sons																	
49 le fer le verre les fers (les verres)																	
50 roquet rotier crotier (croquer)																	
51 deux pots deux faux (des pots) des faux																	
52 (des mains) dix bains des seaux dix mains																	
TOTAL	44	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
MAXI	52	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

5

RÉALISATION PHONÉTIQUE ISOLÉE

33 / 33

Voyelles	a (de bas)	o (de bas)	e (de bas)	y (de bas)	i (de bas)	é (de bas)	è (de bas)	ê (de bas)	ë (de bas)
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

MOTS SIMPLES

88 / 88

Mots	Phonétique	Observations
raieau	ri a i o	échasse c i a l t
elu	e l y	œuf œ f
cheminée	ʃ e m i n e	ligne l i ʃ
combine	k o m b i n e	roux r o
gagnant	g a ɲ a ̃	occupé o k y p e
douceur	d u s œ r	zone z o n
faute	f o t	baque b a q
singe	s i ɲ	onde o ̃
neveu	n œ v œ	huche y ŷ
aise	ɛ z	égal e ɔ a l
appât	a p a	ouït u i t
gnon	ɲ o ̃	légèr l e ʒ
paix	p œ	Europe e y r œ
moral	m o r a l	ervie e r v i
gère	ʒ e r	sube s y b
tendon	t e ̃ d ɔ ̃	rein r œ
azur	a z y r	sac s a
Yves	y v œ	infâme a ̃ f a m
veuf	v œ f	

	Consonnes	Voyelles	Observations
Occlusives	p t k	i y u	Substitution
Orales	b d g	e o a	Distorsion
Nasales	m n ɲ	ɛ œ ɔ	Sonorisation
Fricatives	f s z	ɛ œ ɔ	Assourdissement
Liquide et Vibrante	l r	œ y	Antériorisation
			Postériorisation
			Affaiblissement
			Allongement
			Nasalisation

6

MOTS COMPLEXES

30 / 30

jolie	ʒ o l i e	✓
fulle	f y l e	✓
douille	d u i l e	✓
cé	s e	✓
train	t r e ̃	✓
flan	f l a ̃	✓
vrai	v r e	✓
sphère	s f e r	✓
score	s k o r	✓
herbe	e r b	✓
opter	o p t e	✓
absent	a b s a ̃	✓
calmer	k a l m e	✓
rester	r e s t e	✓
convée	k o ̃ v e	✓
admirer	a d m i r e	✓
récolter	r e k o l t e	✓
calciné	k a l s i n e	✓
arbre	a r b r	✓
obstiné	o b s t i n e	✓
spectacle	s p e k t a k l	✓
exceptionnel	e k s e p s i o ̃ n e l	✓
sarcastique	s a r k a s t i k	✓
expectative	e k s p e k t a t i v	✓
exploit	e k s p l w a	✓

CARACTÉRISTIQUES PHONÉTIQUES

7

VOICE HANDICAP INDEX

nouveau R. H&I. 42 / 120

	Jamais	Presque jamais	Parfois	Presque toujours	Toujours
P1			✓		
P2					✓
P3					✓
P4			✓		
P5				✓	
P6		✓			
P7				✓	
P8		✓			
P9		✓			
P10	✓				
P11				✓	
P12		✓			
P13		✓			
P14				✓	
P15				✓	
P16			✓		
P17			✓		
P18				✓	
P19		✓			
P20				✓	
P21		✓			
P22		✓			
P23				✓	
P24		✓			
P25				✓	
P26				✓	
P27				✓	
P28	✓				
P29				✓	
P30	✓				

E = J6
F = J4
P = A7

11

Annexe VI : Cahier de passation BECD Post-test - Monsieur A

BATTERIE D'ÉVALUATION CLINIQUE DE LA DYSARTHRIE

CAHIER DE COTATION

RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS

Nom et Prénom : **DOUFRÈNE A** Sexe : **P/M**
 Adresse :
 Date de naissance : **11.06.1936** Age : **75 ans**
 Assuré social : N° :
 Caisse :
 Date de l'examen : **03.02.12** Bilan : *initial / de renouvellement*
 Examineur : **C. SENEPIN / C. SENEPIN** post-rééducation
 Médecin prescripteur :
 Médecin traitant :

RENSEIGNEMENTS MÉDICAUX

Diagnostic médical : **Maladie de Parkinson**
 Date d'apparition des troubles : **Diagnostique posé en Mars 2007**

Troubles associés : **RAF** Facteurs associés : **RAF**
 Comportement : Audition :
 Cognition : Vision :
 Langage : Denture :
 Déglutition : Posture :

RENSEIGNEMENTS PERSONNELS ET CONTEXTUELS

Plainte du patient :
 Besoins de communication : (familiale, sociale, professionnelle, scolaire...)
 Objectifs du patient :
 Motivation pour la rééducation :
 Possibilité d'adhésion à la rééducation :
 Accent ou particularité linguistique : **Accent méditerranéen**

DIVERS

Examens complémentaires souhaités :
 Autres bilans réalisés :
 Enregistrement vidéo **OUI** **NON**
 Enregistrement audio **OUI** **NON**

Ortho
 78, rue Jean Jaures - 62100 BERGUES, FRANCE

SÉVÉRITÉ DE LA DYSARTHRIE

Score Perceptif

1. Qualité vocale **3/4**
 2. Réalisation phonétique **0/4**
 3. Prosodie **2/4**
 4. Intelligibilité **1/4**
 5. Caractère naturel **1/4**

SP 7/20

Score d'Intelligibilité

Mots	Items compris	Note
	10 / 10	7 / 8
Phrases	10 / 10	8 / 8
Conversation		7 / 8

SI 23/24

Test Phonétique d'Intelligibilité

TPI 51/52

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
8/8	8/8	8/8	8/8	8/8	8/8	8/8	8/8	8/8	8/8	8/8	8/8	8/8

CARACTÉRISTIQUES PERCEPTIVES PRÉDOMINANTES

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 + sign. fort ou rapide.

QUALITÉ VOCALE		PROSODIE		
1	Qualité vocale	3	Altération de la prosodie	2
2	Hauteur (+/-)	1	Perte des modulations de la hauteur	2
3	Intensité (+/-)	2	Fluctuations excessives de la hauteur	0
4	Voir rauque, enrouée	3	Perte des modulations de l'intensité vocale	2
5	Voir éraillée	0	Fluctuations excessives de l'intensité vocale	3
6	Voir soufflée, voilée	0	Débit (+/-)	1
7	Vox mouillée, humide, gargouillante	0	Fluctuations du débit	1
8	Vox étranglée, hyperfonctionnelle	2	Accélération paroxystiques du débit	0
9	Tremblements de la voix	1	Ruptures de la fluence	0
10	Vox avec fry	0	Silences inappropriés	0
11	Degradation de l'intensité vocale	2	Paillette	0
12	Périodes d'aphonie	0	Difficultés d'initiation motrice	0
RÉALISATION PHONÉTIQUE		RESPIRATION		
13	Réalisation phonétique	0	Inspirations-expirations contrôlées	0
14	Modification de la durée des phonèmes	0	Bruit inspiratoire	1
15	Impression des consonnes	1	Contrôle respiratoire	1
16	Impression des voyelles	0	INTELLIGIBILITÉ	
17	Trouble de la résonance nasale	0	Intelligibilité	1
18	Souffle nasal	0	CARACTÈRE NATUREL	
			Caractère naturel	1

G.R.B.A.S. - / 0 = Normal 1 = Léger 2 = Modéré 3 = Sévère

G	R	B	A	S	I
---	---	---	---	---	---

Test Phonétique d'Intelligibilité

N°1

				Types d'erreurs													
				+	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	ses oui	si oui	série scierie														
2	donna	donnant	(tonna) tonnant														
3	(tes doigts) tes draps	des draps	des doigts														
4	mâcher	masser	(basset) bâcher														
5	ses oui	si oui	série scierie														
6	début	(débute) des bouts	déboute														
7	(l'étal) les dalles	les cales	légal														
8	(donna) donnant	tonna	tonnant														
9	tes doigts	tes draps	(des draps) des doigts														
10	les doigts	tes draps	des draps	(des doigts)													
11	début	débute	des bouts	(déboute)													
12	tracer	(tâcher) tasser	trachée														
13	donna	donnant	tonna (tonnant)														
14	roquet	(rotter) croetter	croquer														
15	(ses oui) si oui	série scierie															
16	(débute) débute	des bouts	déboute														
17	ses oui	(si oui) série scierie															
18	tracer	tâcher (tasser) trachée															
19	des mains	dix bains	des bains	(dix mains)													
20	(deux pots) deux faux	des pots	des faux														
21	(roquet) rotter	croetter	croquer														
22	l'étal	(les dalles) les cales	légal														
23	mâcher	masser	basset (bâcher)														
24	la rue	(la roue) la russe	la rouesse														
25	(la rue) la roue	la russe	la rouesse														

TPI n°1 (suite)

	+	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
26 le fer le verre les fers les verres														
27 (mâche) masser basset bâcher														
28 deux pots (deux faux) des pots des faux														
29 le fer (le verre) les fers les verres														
30 tracer tâcher tasser trachée														
31 mâcher (masser) basset bâcher														
32 tes doigts (tes draps) des draps des doigts														
33 la rue la roue la russe (la rousse)														
34 des mains dix bains (des bains) dix mains														
35 tracer tâcher tasser (trachée)														
36 des thons des taux des seaux des sons														
37 la rue la roue (la russe) la rousse														
38 (le fer) le verre les fers les verres														
39 donna (donnant) tonna tonnait														
40 roquet (roter) croter croquer														
41 (des thons) des taux des seaux des sons														
42 début débute (des bouts) déboute														
43 des mains (dix bains) des bains dix mains														
44 l'état les dalles (les cales) légal														
45 deux pots deux faux des pots (des faux)														
46 des thons (des taux) des seaux des sons														
47 l'état les dalles les cales (légal)														
48 des thons des taux (des seaux) des sons														
49 le fer le verre les fers les verres														
50 roquet roter croter (croquer)														
51 deux pots deux faux (des pots) des faux														
52 des mains dix bains des bains dix mains														
TOTAL	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAXI	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

ANALYSE PHONÉTIQUE

REALISATION PHONÉTIQUE ISOLÉE 33 / 33

Voyelles

a (de bas)	o (de dos)
e (de fleur)	y (de port)
é (de fer)	ø (de ruse)
è (de nez)	u (de nous)
ê (de fin)	ü (de fin)
ï (de fin)	û (de fin)

Semi-voyelles: ja, wa, qi

Consonnes

pa	ta	ka
ba	da	ga
fa	sa	ja
va	za	ça
ma	na	pa
la	ra	

MOTS SIMPLES 88 / 88

riteau	r i t e a u	échaue	c h a u e
élu	e l y	ouf	o u f
cheminée	l e m i n e e	ligne	l i g n e
combine	k o m b i n e	nous	n o u s
gagnant	g a g n a n t	occupe	o c c u p e
douceur	d o u c e u r	zona	z o n a
faute	f a u t e	baguette	b a g u e t t e
singe	s i n g e	onde	o n d e
neveu	n e v e u	huche	h u c h e
aise	a i s e	égal	e g a l
appât	a p p a t	outil	o u t i l
gnon	g n o n	léger	l e g e r
paix	p a i x	Europe	e u r o p e
moral	m o r a l	envie	e n v i e
gêne	g e n e	aube	a u b e
tendon	t e n d o n	rain	r a i n
azur	a z u r	sac	s a c
Yves	y v e s	intime	i n t i m e
veuf	v e u f		

Consonnes	Voyelles	Observations
Occlusives Dures	p t k l	<input type="checkbox"/> Substitution <input type="checkbox"/> Distorsion <input type="checkbox"/> Sonorisation
Occlusives Nouvelles	m n p j	<input type="checkbox"/> Assourdissement <input type="checkbox"/> Antériorisation <input type="checkbox"/> Postériorisation <input type="checkbox"/> Affaiblissement <input type="checkbox"/> Allongement <input type="checkbox"/> Nasalisation
Fricatives	f s z	
Liquide et Mouette	r l	

ANALYSE PHONÉTIQUE

MOTS COMPLEXES 30 / 30

joie j o i e
fuite f u i t e
douille d o u i l l e
cié k i e
train t r a i n
flan f l a n
vrai v r a i
sphère s p h e r e
score s c o r e
herbe h e r b e
opter o p t e r
absent a b s e n t
calmer k a l m e r
rester r e s t e r
corvée k o r v e e
admirer a d m i r e r
récolter r e c o l t e r
calciné k a l s i n e
arbre a r b r e
obstiné o b s t i n e
spectacle s p e c t a c l e
exceptionnel e x c e p t i o n n e l
sarcastique s a r c a s t i q u e
expectative e x p e c t a t i v e
exploit e x p l o i t

CARACTÉRISTIQUES PHONÉTIQUES

ANALYSE PHONÉTIQUE

VOICE HANDICAP INDEX 37 / 120

	Jamais	Presque jamais	Parfois	Presque toujours	Toujours
P1 On m'entend difficilement à cause de ma voix.			X		
P2 Je suis à court de souffle quand je parle.				X	
P3 On me comprend difficilement dans un milieu bruyant.				X	
P4 Le son de ma voix varie au cours de la journée.					X
P5 Les membres de la famille ont du mal à m'entendre quand je les appelle dans la maison.		X			
P6 Je téléphone moins souvent que je le voudrais.	X				
P7 Je suis tendu(e) quand je parle avec d'autres personnes à cause de ma voix.	X				
P8 J'ai tendance à éviter les groupes à cause de ma voix.	X				
P9 Les gens semblent irrités par ma voix.	X				
P10 On me demande : «Qu'est-ce qui ne va pas avec ta voix?»			X		
P11 Je parle moins souvent avec mes voisins, mes amis, ma famille à cause de ma voix.	X				
P12 On me comprend difficilement quand je parle dans un endroit calme.			X		
P13 Ma voix semble grinçante et sèche.	X				
P14 J'ai l'impression que je dois forcer pour produire la voix.			X		
P15 Je trouve que les autres ne comprennent pas mon problème de voix.	X				
P16 Mes difficultés de voix limitent ma vie personnelle et sociale.	X				
P17 La civilité est impossible.				X	
P18 J'essaie de changer ma voix pour qu'elle sonne différemment.			X		
P19 Je me sens (cartée) des conversations à cause de ma voix.	X				
P20 Je fais beaucoup d'effort pour parler.	X				
P21 Ma voix est plus mauvaise le soir.			X		
P22 Mes problèmes de voix entraînent des pertes de revenus.	X				
P23 Mes problèmes de voix me contraignent.					X
P24 Je suis moins sociable à cause de mon problème de voix.	X				
P25 Je me sens handicapé(e) à cause de ma voix.	X				
P26 Ma voix m'abandonne en cours de conversation.				X	
P27 Je suis agacé(e) quand les gens me demandent de me répéter.	X				
P28 Je suis embarrassé(e) quand les gens me demandent de me répéter.			X		
P29 À cause de ma voix je me sens incompetent(e).			X		
P30 Je suis honteux(ue) de mon problème de voix.	X				

F = 0
E = 2,1
S = 8

11

Annexe VII : Questionnaire 1

1. Recto

Questionnaire

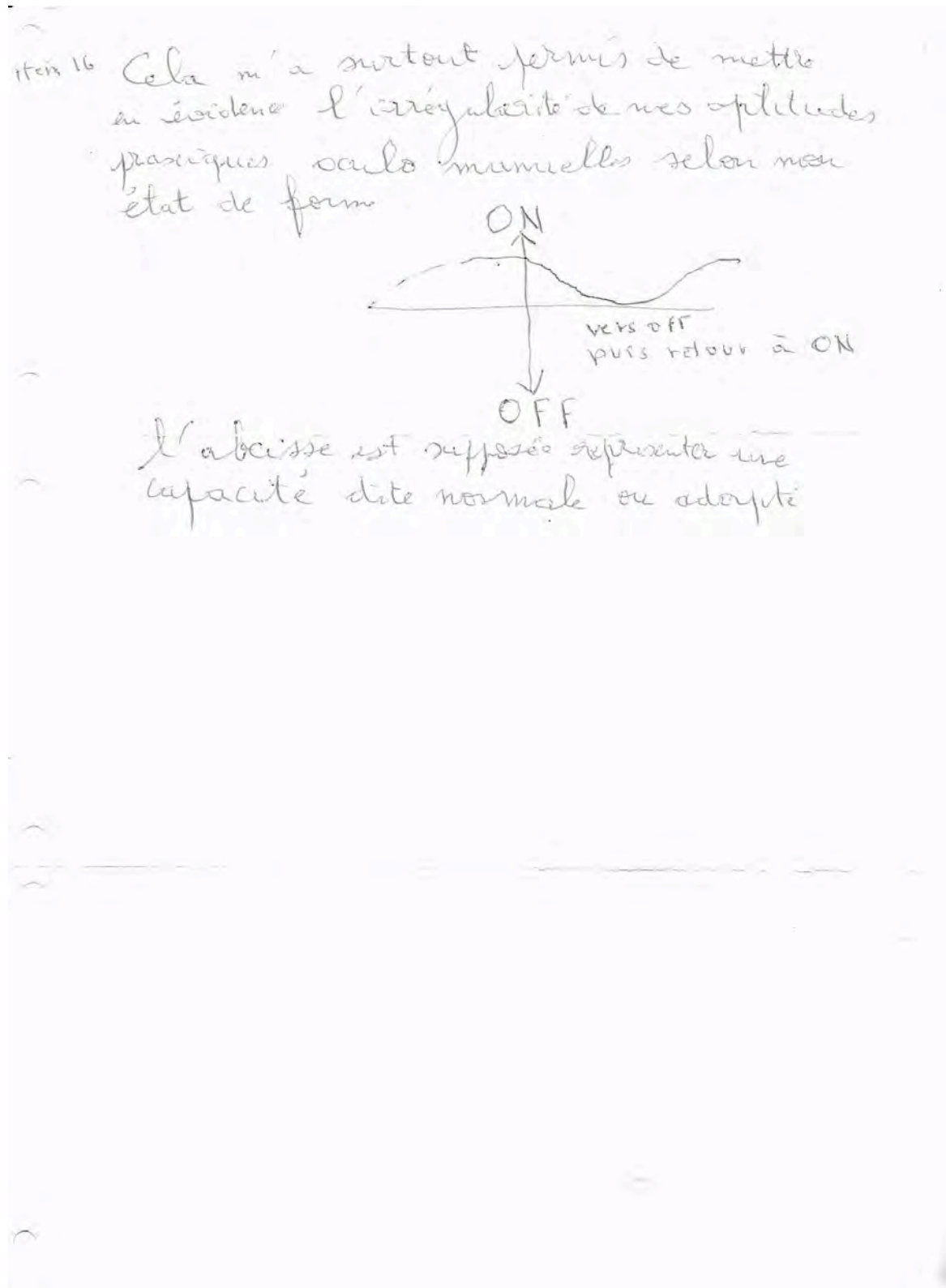
	Pas du tout	peu	assez	Tout à fait
Le logiciel vous a-t-il paru simple d'utilisation?			×	
L'avez-vous utilisé seul? (pas besoin de l'aide d'un tiers)				×
Les consignes vous ont-elles paru claires?			×	
La présentation des exercices en onglets vous a-t-elle convenu?		×		
Cliquer sur « démarrer/arrêter » en début et fin de production est-il facile?		×		
Avez-vous pu lire les graphiques facilement?				×
Les graphiques ont-ils permis de mieux ajuster vos productions?			×	
Est-il plus agréable de s'entraîner avec le logiciel?			×	
Voyez-vous un intérêt à posséder un tel outil?			×	
Pensez-vous que ce logiciel pourrait avoir un impact positif sur la dysarthrie?				×
Le logiciel a-t-il augmenté la fréquence d'entraînement?		×		
Vous entraînez-vous toujours avec le logiciel?			×	
Vous entraînez-vous plus avec le logiciel que sans le logiciel?			×	
Avez-vous utilisé le logiciel avec la même fréquence tout au long de la période d'essai (pas d'effet de lassitude)?		×		

Remarques:

item (4) cf. ce que je vous avais dit précédemment (pour moi) ~~pas~~ les consignes démarrer/arrêter devraient être immédiatement situées sous les onglets.

item (1) oui si installé au préalable un ralentisseur de course a été installé (type steady state) 1.0 + 0.4 T/m

2. Verso



Annexe VIII : Questionnaire 2

Questionnaire

	Pas du tout	peu	assez	Tout à fait
Le logiciel vous a-t-il paru simple d'utilisation?			×	
L'avez-vous utilisé seul? (pas besoin de l'aide d'un tiers)	×			
Les consignes vous ont-elles paru claires?				×
La présentation des exercices en onglets vous a-t-elle convenu?		×		
Cliquer sur « démarrer/arrêter » en début et fin de production est-il facile?			×	
Avez-vous pu lire les graphiques facilement?				×
Les graphiques ont-ils permis de mieux ajuster vos productions?				×
Est-il plus agréable de s'entraîner avec le logiciel?			×	
Voyez-vous un intérêt à posséder un tel outil?				×
Pensez-vous que ce logiciel pourrait avoir un impact positif sur la dysarthrie?		×		
Le logiciel a-t-il augmenté la fréquence d'entraînement?		×		
Vous entraîniez-vous toujours avec le logiciel?				×
Vous entraînez- vous plus avec le logiciel que sans le logiciel?				×
Avez-vous utilisé le logiciel avec la même fréquence tout au long de la période d'essai (pas d'effet de lassitude)?			×	

Annexe IX : Questionnaire 3

Questionnaire

	Pas du tout	peu	assez	Tout à fait
Le logiciel vous a-t-il paru simple d'utilisation?				
L'avez-vous utilisé seul? (pas besoin de l'aide d'un tiers)				
Les consignes vous ont-elles paru claires?				×
La présentation des exercices en onglets vous a-t-elle convenu?				×
Cliquer sur « démarrer/arrêter » en début et fin de production est-il facile?			×	
Avez-vous pu lire les graphiques facilement?			×	
Les graphiques ont-ils permis de mieux ajuster vos productions?				×
Est-il plus agréable de s'entraîner avec le logiciel?			+	
Voyez-vous un intérêt à posséder un tel outil?				×
Pensez-vous que ce logiciel pourrait avoir un impact positif sur la dysarthrie?				+
Le logiciel a-t-il augmenté la fréquence d'entraînement?			×	
Vous entraînez-vous toujours avec le logiciel?				
Vous entraînez- vous plus avec le logiciel que sans le logiciel?			×	
Avez-vous utilisé le logiciel avec la même fréquence tout au long de la période d'essai (pas d'effet de lassitude)?				

Annexe X : Questionnaire 4

Questionnaire

	Pas du tout	peu	assez	Tout à fait
Le logiciel vous a-t-il paru simple d'utilisation?				X
L'avez-vous utilisé seul? (pas besoin de l'aide d'un tiers)				X
Les consignes vous ont-elles paru claires?				X
La présentation des exercices en onglets vous a-t-elle convenu?			X	
Cliquer sur « démarrer/arrêter » en début et fin de production est-il facile?				X
Avez-vous pu lire les graphiques facilement?			X	
Les graphiques ont-ils permis de mieux ajuster vos productions?			X	
Est-il plus agréable de s'entraîner avec le logiciel?			X	
Voyez-vous un intérêt à posséder un tel outil?				X
Pensez-vous que ce logiciel pourrait avoir un impact positif sur la dysarthrie?				X
Le logiciel a-t-il augmenté la fréquence d'entraînement?				X
Vous entraîniez-vous toujours avec le logiciel?			X	
Vous entraînez- vous plus avec le logiciel que sans le logiciel?				X
Avez-vous utilisé le logiciel avec la même fréquence tout au long de la période d'essai (pas d'effet de lassitude)?				X

Annexe XI : Questionnaire 5

Questionnaire

	Pas du tout	peu	assez	Tout à fait
Le logiciel vous a-t-il paru simple d'utilisation?				×
L'avez-vous utilisé seul? (pas besoin de l'aide d'un tiers)			×	
Les consignes vous ont-elles paru claires?				×
La présentation des exercices en onglets vous a-t-elle convenu?				×
Cliquer sur « démarrer/arrêter » en début et fin de production est-il facile?				×
Avez-vous pu lire les graphiques facilement?				×
Les graphiques ont-ils permis de mieux ajuster vos productions?			×	
Est-il plus agréable de s'entraîner avec le logiciel?			×	
Voyez-vous un intérêt à posséder un tel outil?				×
Pensez-vous que ce logiciel pourrait avoir un impact positif sur la dysarthrie?				×
Le logiciel a-t-il augmenté la fréquence d'entraînement?			×	
Vous entraîniez-vous toujours avec le logiciel?			×	
Vous entraînez-vous plus avec le logiciel que sans le logiciel?				×
Avez-vous utilisé le logiciel avec la même fréquence tout au long de la période d'essai (pas d'effet de lassitude)?				×

Annexe XII : Questionnaire 6

Questionnaire

	Pas du tout	peu	assez	Tout à fait
Le logiciel vous a-t-il paru simple d'utilisation?				x
L'avez-vous utilisé seul? (pas besoin de l'aide d'un tiers)				x
Les consignes vous ont-elles paru claires?				x
La présentation des exercices en onglets vous a-t-elle convenu?				x
Cliquer sur « démarrer/arrêter » en début et fin de production est-il facile?				x
Avez-vous pu lire les graphiques facilement?				x
Les graphiques ont-ils permis de mieux ajuster vos productions?				x
Est-il plus agréable de s'entraîner avec le logiciel?				x
Voyez-vous un intérêt à posséder un tel outil?				x
Pensez-vous que ce logiciel pourrait avoir un impact positif sur la dysarthrie?				x
Le logiciel a-t-il augmenté la fréquence d'entraînement?				x
Vous entraînez-vous toujours avec le logiciel?				x
Vous entraînez-vous plus avec le logiciel que sans le logiciel?				x
Avez-vous utilisé le logiciel avec la même fréquence tout au long de la période d'essai (pas d'effet de lassitude)?				x

Le logiciel apporte un plus.

A conseiller.

Il serait souhaitable d'installer un historique.

Annexe XIII : Questionnaire 7

Questionnaire

	Pas du tout	peu	assez	Tout à fait
Le logiciel vous a-t-il paru simple d'utilisation?			✓	
L'avez-vous utilisé seul? (pas besoin de l'aide d'un tiers) ,				✗
Les consignes vous ont-elles paru claires?				✗
La présentation des exercices en onglets vous a-t-elle convenu?				✗
Cliquer sur « démarrer/arrêter » en début et fin de production est-il facile?				✗
Avez-vous pu lire le graphiques facilement?				✗
Les graphiques ont ils permis de mieux ajuster vos productions?				✗
Est-il plus agréable de s'entraîner avec le logiciel?				✗
Voyez-vous un intérêt à posséder un tel outil?				✗
Pensez-vous que ce logiciel pourrait avoir un impact positif sur la dysarthrie?			✗	
Le logiciel a-t-il augmenté la fréquence d'entraînement?			✗	
Vous entraînez-vous toujours avec le logiciel?			✗	
Vous entraînez- vous plus avec le logiciel que sans le logiciel?				✗
Avez-vous utilisé le logiciel avec la même fréquence tout au long de la période d'essai (pas d'effet de lassitude)?				✗

Annexe XIV : Questionnaire 8

Questionnaire

	Pas du tout	peu	assez	Tout à fait
Le logiciel vous a-t-il paru simple d'utilisation?				x
L'avez-vous utilisé seul? (pas besoin de l'aide d'un tiers)				x
Les consignes vous ont-elles paru claires?				x
La présentation des exercices en onglets vous a-t-elle convenu?		x		
Cliquer sur « démarrer/arrêter » en début et fin de production est-il facile?		x		
Avez-vous pu lire les graphiques facilement?				x
Les graphiques ont-ils permis de mieux ajuster vos productions?				x
Est-il plus agréable de s'entraîner avec le logiciel?				x
Voyez-vous un intérêt à posséder un tel outil?				x
Pensez-vous que ce logiciel pourrait avoir un impact positif sur la dysarthrie?				x
Le logiciel a-t-il augmenté la fréquence d'entraînement?				x
Vous entraînez-vous toujours avec le logiciel?				x
Vous entraînez-vous plus avec le logiciel que sans le logiciel?				x
Avez-vous utilisé le logiciel avec la même fréquence tout au long de la période d'essai (pas d'effet de lassitude)?			x	

Annexe XV : Questionnaire 9

Questionnaire

	Pas du tout	peu	assez	Tout à fait
Le logiciel vous a-t-il paru simple d'utilisation?				<input checked="" type="checkbox"/>
L'avez-vous utilisé seul? (pas besoin de l'aide d'un tiers)				<input checked="" type="checkbox"/>
Les consignes vous ont-elles paru claires?				<input checked="" type="checkbox"/>
La présentation des exercices en onglets vous a-t-elle convenu?				<input checked="" type="checkbox"/>
Cliquer sur « démarrer/arrêter » en début et fin de production est-il facile?				<input checked="" type="checkbox"/>
Avez-vous pu lire les graphiques facilement?				<input checked="" type="checkbox"/>
Les graphiques ont-ils permis de mieux ajuster vos productions?				<input checked="" type="checkbox"/>
Est-il plus agréable de s'entraîner avec le logiciel?				<input checked="" type="checkbox"/>
Voyez-vous un intérêt à posséder un tel outil?				<input checked="" type="checkbox"/>
Pensez-vous que ce logiciel pourrait avoir un impact positif sur la dysarthrie?				<input checked="" type="checkbox"/>
Le logiciel a-t-il augmenté la fréquence d'entraînement?				<input checked="" type="checkbox"/>
Vous entraînez-vous toujours avec le logiciel?				<input checked="" type="checkbox"/>
Vous entraînez-vous plus avec le logiciel que sans le logiciel?				<input checked="" type="checkbox"/>
Avez-vous utilisé le logiciel avec la même fréquence tout au long de la période d'essai (pas d'effet de lassitude)?			<input checked="" type="checkbox"/>	

- ce qui manque : une évaluation ^{memorisée} en cours
- ① l'entraînement serait stimulante avec un graphique recapitulatif
 - ② La visite à mi-parcours de l'étudiante pour stimuler (ou contact téléphonique)
 - ③ application du mot "Dysarthrie"
 - ④ Pas d'effet "lancéité" mais entraînement inégalitaire.



Annexe XVI : Questionnaire 10

Questionnaire

	Pas du tout	peu	assez	Tout à fait
Le logiciel vous a-t-il paru simple d'utilisation?				X
L'avez-vous utilisé seul? (pas besoin de l'aide d'un tiers) ,				X
Les consignes vous ont-elles paru claires?				X
La présentation des exercices en onglets vous a-t-elle convenu?				X
Cliquer sur « démarrer/arrêter » en début et fin de production est-il facile?				X
Avez-vous pu lire le graphiques facilement?				X
Les graphiques ont ils permis de mieux ajuster vos productions?			X	
Est-il plus agréable de s'entraîner avec le logiciel?				X
Voyez-vous un intérêt à posséder un tel outil?				X
Pensez-vous que ce logiciel pourrait avoir un impact positif sur la dysarthrie?			X	
Le logiciel a-t-il augmenté la fréquence d'entraînement?		X		
Vous entraîniez-vous toujours avec le logiciel?			X	
Vous entraînez- vous plus avec le logiciel que sans le logiciel?			X	
Avez-vous utilisé le logiciel avec la même fréquence tout au long de la période d'essai (pas d'effet de lassitude)?				X

Annexe XVII : Questionnaire 11

Questionnaire

	Pas du tout	peu	assez	Tout à fait
Le logiciel vous a-t-il paru simple d'utilisation?				<input checked="" type="checkbox"/>
L'avez-vous utilisé seul? (pas besoin de l'aide d'un tiers)				<input checked="" type="checkbox"/>
Les consignes vous ont-elles paru claires?				<input checked="" type="checkbox"/>
La présentation des exercices en onglets vous a-t-elle convenu?				<input checked="" type="checkbox"/>
Cliquer sur « démarrer/arrêter » en début et fin de production est-il facile?				<input checked="" type="checkbox"/>
Avez-vous pu lire les graphiques facilement?			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Les graphiques ont-ils permis de mieux ajuster vos productions?			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Est-il plus agréable de s'entraîner avec le logiciel?				<input checked="" type="checkbox"/>
Voyez-vous un intérêt à posséder un tel outil?				<input checked="" type="checkbox"/>
Pensez-vous que ce logiciel pourrait avoir un impact positif sur la dysarthrie?				<input checked="" type="checkbox"/>
Le logiciel a-t-il augmenté la fréquence d'entraînement?			<input checked="" type="checkbox"/>	
Vous entraînez-vous toujours avec le logiciel?				<input checked="" type="checkbox"/>
Vous entraînez-vous plus avec le logiciel que sans le logiciel?				<input checked="" type="checkbox"/>
Avez-vous utilisé le logiciel avec la même fréquence tout au long de la période d'essai (pas d'effet de lassitude)?			<input checked="" type="checkbox"/>	

TABLE DES ILLUSTRATIONS

1. Liste des Tableaux

<u>Tableau 1</u> : Appariement des patients.....	37
<u>Tableau 2</u> : Score perceptif en pré et post-test - Monsieur R.....	44
<u>Tableau 3</u> : Score d'intelligibilité en pré et post-test - Monsieur R.....	44
<u>Tableau 4</u> : Score TPI en pré et post-test - Monsieur R.....	44
<u>Tableau 5</u> : Score VHI en pré et post-test - Monsieur R.....	45
<u>Tableau 6</u> : Score perceptif en pré et post-test - Monsieur A.....	47
<u>Tableau 7</u> : Score d'intelligibilité en pré et post-test - Monsieur A.....	47
<u>Tableau 8</u> : Score TPI en pré et post-test - Monsieur A.....	47
<u>Tableau 9</u> : Score VHI en pré et post-test - Monsieur A.....	48
<u>Tableau 10</u> : Comparaison des scores perceptifs.....	49
<u>Tableau 11</u> : Comparaison des scores d'intelligibilité.....	50
<u>Tableau 12</u> : Comparaison des scores TPI.....	50

2. Liste des Figures

<u>Figure 1</u> : Page d'introduction du logiciel.....	32
<u>Figure 2</u> : Présentation de l'exercice 1.....	33
<u>Figure 3</u> : Présentation de l'exercice 2.....	34
<u>Figure 4</u> : Présentation de l'exercice 3.....	35

TABLE DES ILLUSTRATIONS

<u>Figure 5</u> : Répartition des réponses au VHI en pré et post-test - Monsieur R.....	46
<u>Figure 6</u> : Répartition des réponses au VHI en pré et post-test - Monsieur A.....	48
<u>Figure 7</u> : Comparaison des résultats VHI en pré-test.....	50
<u>Figure 8</u> : Comparaison des résultats VHI en post-test.....	51
<u>Figure 9</u> : Répartition des réponses à la question 1.....	52
<u>Figure 10</u> : Répartition des réponses à la question 2.....	53
<u>Figure 11</u> : Répartition des réponses à la question 3.....	53
<u>Figure 12</u> : Répartition des réponses à la question 4.....	54
<u>Figure 13</u> : Répartition des réponses à la question 5.....	54
<u>Figure 14</u> : Répartition des réponses à la question 6.....	55
<u>Figure 15</u> : Répartition des réponses à la question 7.....	55
<u>Figure 16</u> : Répartition des réponses à la question 8.....	56
<u>Figure 17</u> : Répartition des réponses à la question 9.....	56
<u>Figure 18</u> : Répartition des réponses à la question 10.....	57
<u>Figure 19</u> : Répartition des réponses à la question 11.....	57
<u>Figure 20</u> : Répartition des réponses à la question 12.....	58
<u>Figure 21</u> : Répartition des réponses à la question 13.....	58
<u>Figure 22</u> : Répartition des réponses à la question 14.....	59
<u>Figure 23</u> : Lien entre le feed-back visuel et la fréquence d'entraînement.....	64

TABLE DES MATIERES

ORGANIGRAMMES	2
1. <u>Université Claude Bernard Lyon1</u>	2
1.1 <u>Secteur Santé</u> :	2
1.2 <u>Secteur Sciences et Technologies</u> :	2
2. <u>Institut Sciences et Techniques de Réadaptation FORMATION ORTHOPHONIE</u>	3
REMERCIEMENTS	4
SOMMAIRE	5
INTRODUCTION	9
PARTIE THEORIQUE	10
I. Présentation de la maladie de Parkinson.....	11
1. Epidémiologie	11
2. Physiopathologie	11
3. Symptômes cliniques.....	11
3.1. La triade parkinsonienne.....	11
3.2. Troubles axiaux	12
3.3. Troubles cognitifs associés	13
3.4. Autres troubles.....	13
4. Evolution et traitements.....	14
4.1. Les traitements : effets et contraintes	14
4.2. Evolution de la maladie de Parkinson.....	14
II. La dysarthrie parkinsonienne.....	14
1. Rappel Voix/Parole	14
1.1. Le système respiratoire	14
1.2. Le système phonatoire	15
1.3. Le système articuloire	15
1.4. Le contrôle neurologique de la parole	15
2. Maladie de Parkinson et dysarthrie	16
2.1. Définition et classification des dysarthries	16
2.2. La dysarthrie parkinsonienne.....	16
3. Caractéristiques de la dysarthrie parkinsonienne	16
3.1. Dysphonie	16
3.2. Dysprosodie	17
3.3. Troubles d’articulation.....	17

TABLE DES MATIERES

4.	Les causes de la dysarthrie parkinsonienne.....	17
4.1.	Sur le plan anatomique	17
4.2.	Sur le plan neurologique.....	18
III.	La méthode Lee Silverman	18
1.	Principes	18
1.1.	Bases théoriques	18
1.2.	Cinq concepts fondamentaux.....	19
1.3.	Déroulement des séances	20
1.3.1.	Variables quotidiennes.....	20
1.3.2.	Exercices hiérarchiques	21
2.	Impact physiologique	21
2.1.	Une nouvelle perception de l'effort à fournir.....	21
2.2.	Une réorganisation cérébrale	21
2.3.	Une étendue des effets	22
2.4.	Durée de maintien des effets.....	22
3.	Conditions d'efficacité	22
3.1.	Une prise en charge précoce et intensive.....	22
3.2.	Un entraînement quotidien	23
3.3.	La motivation comme « élément clé de la réussite »	23
3.4.	De l'importance du feed-back	23
4.	Les outils existants	24
4.1.	Rappel24	
4.2.	Vocalab3	24
4.3.	Dr Speech.....	25
4.4.	Praat 26	
4.5.	Synthèse	26
	PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES	27
I.	Problématique	28
II.	Hypothèses.....	28
1.	Hypothèse générale	28
2.	Hypothèses opérationnelles	28
	PARTIE EXPERIMENTALE	30
I.	Création du logiciel	31
1.	Présentation générale.....	31
1.1.	Page d'introduction	32
1.2.	Les exercices.....	32
2.	Exercice 1 : tenue d'une voyelle	33
3.	Exercice 2 : variation de hauteur	33

TABLE DES MATIERES

4.	Exercice 3 : Phrases fonctionnelles	34
5.	Le matériel.....	35
II.	Expérimentation.....	36
1.	Etude de cas.....	36
1.1.	Population	36
1.2.	Matériel.....	37
1.3.	Protocole d'évaluation.....	38
2.	Essai du logiciel et recueil d'opinion.....	38
2.1.	Population	39
2.2.	Elaboration du questionnaire	39
2.2.1.	Questions concernant la facilité d'utilisation	39
2.2.2.	Questions concernant l'impression (ou non) d'un entraînement plus efficace.....	40
2.2.3.	Questions concernant la fréquence d'utilisation du logiciel	40
2.3.	Protocole d'expérimentation	40
	PRESENTATION DES RESULTATS.....	42
I.	Etude de cas.....	43
1.	Résultats intra-patients	43
1.1.	Monsieur R : patient s'entraînant avec le logiciel.....	43
1.1.1.	Présentation de Monsieur R.....	43
1.1.2.	Résultats à la BECD	43
1.2.	Monsieur A : patient s'entraînant sans logiciel.....	46
1.2.1.	Présentation de Monsieur A.....	46
1.2.2.	Résultats à la BECD	47
2.	Résultats inter-patients	49
2.1.	Comparaison des scores à la BECD	49
2.2.	Comparaison des scores au VHI.....	50
2.3.	Synthèse des données	51
II.	Essai du logiciel et recueil d'opinion	52
1.	La facilité d'utilisation de l'outil.....	52
2.	L'appréciation des patients à propos de la qualité d'entraînement.....	55
3.	L'impact du logiciel sur la fréquence d'entraînement.....	57
	DISCUSSION DES RESULTATS.....	60
I.	Validation des hypothèses.....	61
1.	Hypothèses opérationnelles	61
2.	Hypothèse générale	63
II.	Analyse et critiques de notre étude.....	65

TABLE DES MATIERES

1.	Observation critique du protocole	65
1.1.	Critique du protocole de l'étude de cas	65
1.1.1.	Une étude à étendre	65
1.1.2.	Subjectivité de la BECD	65
1.1.3.	Un biais expérimental	66
1.2.	Critique du questionnaire	66
1.2.1.	Critique de la forme du questionnaire	66
1.2.2.	Difficultés d'interprétation	67
1.2.3.	Une démarche différente	68
2.	Améliorations à apporter au logiciel	68
2.1.	Un historique des productions	68
2.2.	Simplification des manipulations	69
3.	LSVT Companion®	70
III.	Vécu de l'expérience	70
1.	Quelques difficultés	70
2.	De nombreux points positifs	71
2.1.	Des rencontres enrichissantes	71
2.2.	Une expérience positive sur le plan clinique	71
2.3.	Découverte d'une méthode de rééducation innovante	72
2.4.	Familiarisation avec un outil : la BECD	72
	CONCLUSION	73
	REFERENCES	75
	ANNEXES	79
	Annexe I : Présentation du matériel	80
1.	Jaquette du CD-Rom	80
2.	Mode d'emploi du logiciel	80
	Annexe II : Questionnaire vierge	82
	Annexe III : Cahier de passation BECD Pré-test - Monsieur R	83
	Annexe IV : Cahier de passation BECD Pré-test - Monsieur A	85
	Annexe V : Cahier de passation BECD Post-test - Monsieur R	87
	Annexe VI : Cahier de passation BECD Post-test - Monsieur A	89
	Annexe VII : Questionnaire 1	91
1.	Recto	91
2.	Verso	92

TABLE DES MATIERES

Annexe VIII : Questionnaire 2.....	93
Annexe IX : Questionnaire 3	94
Annexe X : Questionnaire 4.....	95
Annexe XI : Questionnaire 5	96
Annexe XII : Questionnaire 6.....	97
Annexe XIII : Questionnaire 7.....	98
Annexe XIV : Questionnaire 8	99
Annexe XV : Questionnaire 9.....	100
Annexe XVI : Questionnaire 10	101
Annexe XVII : Questionnaire 11	102
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	103
1. Liste des Tableaux.....	103
2. Liste des Figures.....	103
TABLE DES MATIERES	105

Frey Clémentine et Senepin Chloé

CREATION ET EVALUATION D'UN LOGICIEL D'ENTRAINEMENT POUR LES PATIENTS PARKINSONIENS ATTEINTS DE DYSARTHRIE

109 Pages

Mémoire d'orthophonie -UCBL-ISTR- Lyon 2009

RESUME

La Lee Silverman Voice Treatment (LSVT®) a été reconnue méthode de référence pour la rééducation de la dysarthrie parkinsonienne lors de la Conférence de consensus sur la maladie de Parkinson (Ziegler, 2000). Pour être efficace, cette méthode préconise un entraînement quotidien de la part du patient, pendant la session de rééducation et après, afin d'établir le calibrage, le transfert et le maintien de la voix forte obtenue en rééducation. Cet entraînement à domicile reprend certains des exercices réalisés pendant les séances de rééducation. Cependant, les patients sont privés du feed-back objectif fourni par l'orthophoniste, et les problèmes de perception sensorielle de l'effort liés à la Maladie de Parkinson rendent l'entraînement difficile à réaliser. Nous avons alors élaboré un logiciel offrant un support visuel à l'entraînement (feed-back et quantification des productions) et avons supposé que ce dernier aurait un impact positif sur le maintien des effets de la LSVT®. La comparaison de deux patients parkinsoniens appariés en âge et degré de sévérité de dysarthrie, l'un utilisant le logiciel pendant huit mois et l'autre s'entraînant sans logiciel, n'a pas suffi à mettre en évidence un meilleur maintien des effets de la LSVT® grâce à l'utilisation du logiciel. Cette comparaison s'est effectuée avec la Batterie d'Evaluation Clinique de la Dysarthrie. En revanche, le sondage effectué par le biais d'un questionnaire distribué à onze patients parkinsoniens testant le logiciel durant un mois, a révélé une augmentation de la fréquence d'entraînement des patients, une impression de s'entraîner avec plus d'efficacité, et une préférence pour l'entraînement avec le logiciel. Ces observations, ainsi que le développement actuel des nouvelles technologies, invitent à considérer l'outil informatique comme une ressource à exploiter, complémentaire au travail effectué par l'orthophoniste.

MOTS-CLES

Maladie de Parkinson, Dysarthrie, Rééducation orthophonique, LSVT ®, Entraînement.

MEMBRES DU JURY

Emmanuelle Aujogues, Mélanie Canault, Myriam Caparros

MAITRE DE MEMOIRE

Ruiz Marilyn

DATE DE SOUTENANCE

28 juin 2012
