



HAL
open science

Familiarisation de l'interlocuteur à la parole dysarthrique : élaboration d'un programme

Sabine Graham

► **To cite this version:**

Sabine Graham. Familiarisation de l'interlocuteur à la parole dysarthrique : élaboration d'un programme. Sciences cognitives. 2020. dumas-03085298

HAL Id: dumas-03085298

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03085298>

Submitted on 21 Dec 2020

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

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

Année universitaire 2019-2020

COLLEGE SCIENCES DE LA SANTE
Centre de Formation Universitaire d'Orthophonie

Mémoire (U.E. 7.5) pour l'obtention du

CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPHONISTE
Grade Master

Présenté et soutenu au mois de juin 2020

par Sabine GRAHAM

née le 20/12/1996 à Bruges (33)

**Familiarisation de l'interlocuteur à la parole dysarthrique :
élaboration d'un programme**

Sous la direction de :
Valérie MICHELET, orthophoniste

Membres du jury :

Madame Sophie LE MAROIS, orthophoniste à Bordeaux, membre de l'équipe pédagogique et chargée d'enseignement à l'université de Bordeaux
Madame Anne DEBELLEIX, orthophoniste à Eysines

Année universitaire 2019-2020

COLLEGE SCIENCES DE LA SANTE
Centre de Formation Universitaire d'Orthophonie

Mémoire (U.E. 7.5) pour l'obtention du

CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPHONISTE
Grade Master

Présenté et soutenu au mois de juin 2020

par Sabine GRAHAM

née le 20/12/1996 à Bruges (33)

**Familiarisation de l'interlocuteur à la parole dysarthrique :
élaboration d'un programme**

Sous la direction de :
Valérie MICHELET, orthophoniste

Membres du jury :

Madame Sophie LE MAROIS, orthophoniste à Bordeaux, membre de l'équipe pédagogique et chargée d'enseignement à l'université de Bordeaux
Madame Anne DEBELLEIX, orthophoniste à Eysines

Titre : Familiarisation de l'interlocuteur à la parole dysarthrique : élaboration d'un programme

Résumé : Un interlocuteur d'un patient dysarthrique peut voir sa perception de la parole du patient améliorée s'il est familiarisé avec sa parole dysarthrique. L'objectif de ce mémoire est de proposer un programme de familiarisation à des interlocuteurs privilégiés de patients dysarthriques, dans le but d'évaluer son efficacité et sa faisabilité clinique.

Le programme est constitué de 6 lectures de textes réalisées en binôme interlocuteur-patient, sur 2 semaines. L'intelligibilité du patient et la perception de l'interlocuteur ont été évaluées avant et après la familiarisation.

Les résultats montrent une amélioration qualitative et quantitative de la perception des interlocuteurs après familiarisation, qui n'est cependant pas significative. Le programme, bien que contraignant, est prometteur et accueilli très positivement par les interlocuteurs.

Cette étude met en évidence les limites des tests d'intelligibilité, mais les résultats encourageants du programme confirment l'importance d'inclure l'interlocuteur dans la prise en soin de la dysarthrie. Des études cliniques complémentaires devront être menées afin de proposer un programme de familiarisation applicable à la rééducation.

Mots clés : Dysarthrie – Intelligibilité – Familiarisation – Interlocuteur – Technique rééducative

Title : Listener familiarization to dysarthric speech : a clinical program

Abstract : A listener's perception of a dysarthric patient's speech can be improved if the listener is familiarized to the patient's speech. The aim of this study is to submit a familiarization program to the main listeners of dysarthric patients, in order to evaluate its efficacy and clinical feasibility.

The program comprised 6 text-reading sessions carried out by the patient and listener together, over a 2-week period. The patient's intelligibility and the listener's perception were assessed before and after familiarization.

Results show a qualitative and quantitative improvement of the listener's perception of the patient's speech after familiarization, although the results are non-significant. The clinical program, while constraining, is promising and very well-received by the listeners.

This study emphasizes the limits to intelligibility assessments, yet the encouraging results of the program confirm the importance of including listeners in the treatment of dysarthria. Complementary clinical studies will be necessary to identify a familiarization program which can be included in the therapy.

Keywords : Dysarthria – Intelligibility – Familiarization – Listener – Rehabilitation technique

Nombre de pages : 68. Nombre de références : 45

Unités de recherche

Remerciements

Je tiens à remercier tout d'abord ma maîtresse de mémoire, Valérie Michelet, pour sa guidance et ses conseils qui ont enrichi ce travail. Merci pour votre disponibilité ces derniers mois, mais également pour votre soutien et votre accompagnement durant la réalisation de ce projet, de son élaboration à sa finalisation.

Je remercie également Mesdames Sophie Le Marois et Anne Debelleix, d'avoir accepté de composer le jury de ce mémoire.

Merci à tous les participants, particulièrement les patients, leurs proches et leurs soignants, pour leur disponibilité ; je remercie également leurs orthophonistes, pour m'avoir donné l'opportunité de travailler avec les patients.

Merci aux étudiants en statistiques de l'université de Bordeaux ainsi que leurs professeurs, pour leur contribution.

Merci à toutes les orthophonistes qui m'ont encadrées durant mes stages, d'avoir partagé leur expérience clinique et pour leur contribution à ma formation.

Merci à l'équipe pédagogique et l'équipe de direction du CFUO de Bordeaux, pour cette formation de qualité, sous le signe de la bienveillance et de l'épanouissement personnel des étudiants.

Merci à ma sœur, pour sa curiosité scientifique, à mon père, pour ses relectures, et à ma mère, pour son soutien infaillible tout au long de mes études.

Enfin, je remercie mes amies de promo, pour tous ces merveilleux moments partagés ensemble pendant 5 ans, et ceux à venir. Merci à mon binôme de toujours...

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	3
INTRODUCTION.....	7
I. LES DYSARTHRIES	8
A. <i>Définition et classifications.....</i>	8
B. <i>Evaluation de la dysarthrie.....</i>	8
C. <i>Rééducation orthophonique des dysarthries.....</i>	10
II. L'INTELLIGIBILITE DANS LA DYSARTHRIE	12
A. <i>Définition</i>	12
B. <i>Evaluation de l'intelligibilité</i>	12
C. <i>Impact psychosocial de l'atteinte de l'intelligibilité.....</i>	15
D. <i>Implication de l'interlocuteur dans la rééducation</i>	15
III. FAMILIARISATION DE L'INTERLOCUTEUR A LA PAROLE DYSARTHRIQUE	16
A. <i>Dysarthrie et modèles théoriques de perception de la parole.....</i>	16
B. <i>L'apprentissage perceptif</i>	17
C. <i>Familiarisation à la parole dysarthrique</i>	18
IV. CONCLUSION ET HYPOTHESES	20
ARTICLE	22
I. INTRODUCTION	23
II. METHOD	26
A. <i>Participants.....</i>	26
B. <i>General procedure.....</i>	28
C. <i>Tools</i>	30
D. <i>Transcripts analysis.....</i>	31
E. <i>Data analysis.....</i>	31
III. RESULTS	32
A. <i>BECD score</i>	32
B. <i>Percentage of correct words.....</i>	33
C. <i>Improvement score.....</i>	35
D. <i>NTID score.....</i>	37
IV. DISCUSSION	38
A. <i>Patient intelligibility: the limits to dysarthria's assessments</i>	38
B. <i>Listener perception analysis.....</i>	39
C. <i>Analysis of the control listeners</i>	41
D. <i>Discussing the assessment of the NTID scale</i>	42

E. <i>Limits and future directions</i>	43
V. CONCLUSION	44
VI. BIBLIOGRAPHY	44
DISCUSSION COMPLEMENTAIRE	48
I. RESULTATS COMPLEMENTAIRES : FAISABILITE DU PROGRAMME DE FAMILIARISATION.....	48
II. ANALYSE CLINIQUE DU PROGRAMME DE FAMILIARISATION	49
A. <i>Interprétation des résultats sur sa faisabilité</i>	49
B. <i>Intérêt des interlocuteurs pour le programme</i>	50
C. <i>Tâche de lecture</i>	51
III. LIMITES DE L'ETUDE ET PERSPECTIVES DE RECHERCHE.....	51
IV. INTERET POUR LA PRATIQUE ORTHOPHONIQUE ET PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS.....	53
CONCLUSION	56
BIBLIOGRAPHIE	57
ANNEXES	62
ANNEXE 1 : COTATION DE LA BECD POUR LE SCORE D'INTELLIGIBILITÉ.....	62
ANNEXE 2 : CONSIGNES DE PASSATION ET COTATION DE LA BECD POUR DE TEST PHONÉTIQUE D'INTELLIGIBILITÉ.....	63
ANNEXE 3 : NTID READ INTELLIGIBILITY TEST.....	64
ANNEXE 4 : FEUILLE DE SUIVI.....	65
ANNEXE 5 : EXEMPLE D'IMAGE DU MATERIEL <i>MISTER BIZAR</i> (EDUCALAND).....	66
ANNEXE 6 : EXEMPLE D'UN TEXTE PROPOSE POUR LA LECTURE.....	67

TABLE DES TABLEAUX

Table 1 : Background information for each patient : age, sex, dysarthria type and etiology, date of first rehabilitation session and experiment completion.....	27
Table 2 : Detailed presentation of the familiarized listeners: name in the study, related patient, sex and the nature of their relationship with the patient.....	27
Table 3 : Patients' intelligibility and TPI scores at pretest and post-test.....	32
Table 4 : Description of the percentages of correct words obtained by the group of control listeners.....	33
Table 5 : Improvement score statistics for the control listeners for each patient.....	36
Table 6 : NTID scores for the familiarized listeners at pretest and post-test.....	37

TABLE DES FIGURES

Figure a : Mean percentage of correct words at pretest and post-test, for familiarized and control listeners.	33
Figure b : Percentage of correct words at pretest and post-test, for familiarized and control listeners for patient A.	34
Figure c : Percentage of correct words at pretest and post-test, for both familiarized and control listeners for patient B.	35
Figure d : Improvement scores for each familiarized listener, compared with the mean improvement score of their respective listeners.....	37

INTRODUCTION

La dysarthrie est un trouble moteur de la parole d'origine neurologique. Elle entraîne pour beaucoup de patients une réduction de leur intelligibilité, compromettant ainsi grandement leur communication. L'orthophoniste joue donc un rôle prépondérant dans la prise en soin de cette pathologie.

Les difficultés de communication qu'éprouvent les patients dysarthriques, mais aussi leurs interlocuteurs, font de l'amélioration de l'intelligibilité une priorité pour les orthophonistes. Or améliorer la perception des interlocuteurs de la parole dysarthrique pourrait représenter un bénéfice potentiel non négligeable pour leur communication avec le patient.

Les implications cliniques d'une familiarisation de l'interlocuteur n'ont encore jamais été étudiées. Cette implication de l'interlocuteur reste également rare dans la pratique orthophonique, principalement axée sur les productions du patient.

Le but de ce mémoire est donc de proposer une nouvelle approche clinique à la prise en soin de la dysarthrie, en proposant un programme de familiarisation aux interlocuteurs privilégiés de patients dysarthriques. Son efficacité sur la perception des interlocuteurs ainsi que sa faisabilité clinique seront évaluées.

La première partie de ce mémoire sera dédiée à l'explication des fondements théoriques, et introduira l'article. Celui-ci présentera le programme et la méthode utilisée pour son analyse, ainsi que les résultats de l'expérience. Une première discussion permettra d'interpréter ces résultats et analyser l'efficacité du programme sur la perception des interlocuteurs. Une discussion complémentaire proposera une analyse des résultats sur un versant plus clinique et répondra à la question de sa faisabilité. Enfin, des adaptations cliniques du programme seront proposées dans l'objectif de l'inclure à la rééducation orthophonique.

I. Les dysarthries

A. Définition et classifications

La dysarthrie se définit par un trouble de la réalisation motrice de la parole par atteinte du système nerveux central, périphérique, ou les deux (Darley et al., 1975). Elle peut donc toucher tous les organes effecteurs de la parole et perturber la respiration, la phonation, l'articulation, la résonance et la prosodie. La dysarthrie constitue le handicap le plus fréquent de la communication verbale secondaire à des lésions du système nerveux (Auzou, 2001).

Plusieurs classifications des dysarthries ont été proposées. La plus répandue aujourd'hui est la classification de Darley (1969), basée sur une analyse perceptive des altérations, regroupées pour former six grands types de dysarthrie : flasque, spastique, ataxique, hyperkinétique, hypokinétique et mixte.

B. Evaluation de la dysarthrie

Le bilan le plus communément utilisé par les orthophonistes francophones pour l'évaluation de la dysarthrie est la Batterie d'Evaluation Clinique de la Dysarthrie (BECD) (Auzou & Rolland-Monnoury, 2006). Une deuxième version est parue en 2019 avec une cotation informatisée. La BECD (2006 et 2019) comporte six évaluations principales.

1. L'analyse perceptive

L'analyse perceptive est la méthode de référence pour l'évaluation de la dysarthrie (Duffy, 2013). D'après Duffy (2005), cité par Auzou (2007), « un patient est dysarthrique, parce qu'il est perceptivement reconnu comme tel ».

L'analyse perceptive est traduite par un score qui se base sur six critères principaux : la qualité vocale, la réalisation phonétique, la prosodie, l'intelligibilité, la respiration et le caractère naturel de la parole. Le score total représente le degré de sévérité de la dysarthrie.

2. L'évaluation de l'intelligibilité

L'intelligibilité du patient est évaluée avec deux épreuves d'analyse des paroles entendues : le Score d'Intelligibilité (SI) et le Test Phonétique d'intelligibilité (TPI) (les consignes et la

cotation détaillées sont disponibles en annexes 1 et 2). Le Score d'Intelligibilité est une tâche de transcription phono-graphémique adapté du Frenchay Dysarthria Assessment (Enderby, 1980). Il comporte une compréhension de mots, de phrases et une évaluation de la parole en conversation. Le Test Phonétique d'Intelligibilité est une tâche de sélection d'items parmi des ensembles fermés de stimuli. Il est fondé sur le repérage des altérations phonétiques conduisant à une compréhension erronée, et donc une réduction de l'intelligibilité. Cette évaluation permet à la fois une mesure quantitative de l'intelligibilité et une analyse qualitative des perturbations phonétiques.

3. *L'analyse phonétique*

L'analyse phonétique vise à évaluer les perturbations phonétiques avec trois épreuves : la réalisation phonétique isolée, la répétition de mots simples et la répétition de mots complexes. La cotation propose à la fois une quantification des erreurs et une analyse qualitative du type de transformations.

4. *L'évaluation sensori-motrice*

L'évaluation sensori-motrice permet d'analyser les dysfonctionnements physiopathologiques de la dysarthrie, et contribue à typer la dysarthrie. Cette épreuve permet une analyse de la motricité et de la sensibilité des effecteurs de la parole dans les domaines verbal et non verbal, mais aussi de l'efficacité des réflexes.

5. *L'auto-évaluation*

L'auto-évaluation vise à recueillir le ressenti du patient par rapport à son trouble de la communication, et donc le retentissement sur sa qualité de vie. La version 2006 de la BECD propose le *Voice Handicap Index* (VHI), tandis que la version 2019 préfère le *Speech Handicap Index* (SHI). Les deux versions sont pertinentes pour évaluer le handicap lié à une dysarthrie neurologique (Degroote et al., 2012).

6. *L'analyse acoustique*

L'analyse acoustique fournit des mesures quantitatives de la parole du patient grâce à des relevés instrumentaux de l'intensité et de la hauteur de la parole. Complémentaire à l'analyse perceptive, elle permet notamment une appréciation objective de l'évolution de la voix après la rééducation.

Le bilan de la dysarthrie est essentiel pour caractériser avec précision et quantifier la dysarthrie. Les résultats permettent de définir le projet thérapeutique de la rééducation.

C. Rééducation orthophonique des dysarthries

Les spécificités de chaque patient impliquent une rééducation orthophonique personnalisée. Les axes thérapeutiques sont définis en fonction des résultats du bilan mais aussi des besoins du patient. Dans tous les cas, il s'agit d'intervenir à la fois sur la rééducation de la parole mais aussi de la communication globale, verbale et non verbale.

1. Définition du projet thérapeutique

Le projet thérapeutique global ainsi que les axes thérapeutiques spécifiques doivent être définis avec le patient, en fonction de ses besoins personnels, professionnels et sociaux mais aussi de la sévérité de sa dysarthrie. Duffy (2013) identifie ainsi trois approches thérapeutiques principales :

- La restauration correspond à une approche analytique axée sur la parole, destinée aux patients présentant une dysarthrie légère. L'objectif est de permettre au patient de recouvrer une parole la plus normalisée possible.
- La compensation a pour objectif de rendre la communication fonctionnelle, notamment pour les dysarthries modérées. La disparition du trouble est peu envisageable, il s'agit donc d'utiliser les capacités préservées, des outils alternatifs et augmentatifs ou des stratégies compensatoires.
- L'adaptation consiste à modifier l'environnement et les situations de parole en fonction des difficultés de communication. Elle s'adresse principalement aux patients présentant une dysarthrie sévère.

Une fois l'approche globale déterminée, il est nécessaire d'identifier des objectifs plus précis. Rolland-Monnoury (2009) définit trois niveaux d'objectifs thérapeutiques. L'objectif global sera « d'améliorer les potentialités de communication, verbale ou non » ; l'objectif prioritaire désigne l'objectif permettant le bénéfice fonctionnel le plus important ou le plus rapidement atteignable (Yorkston et al., 1999) ; enfin, les objectifs spécifiques permettront de déterminer avec précision la trame de la rééducation et les exercices analytiques à proposer, en fonction des atteintes et de la sévérité du trouble mais aussi des besoins personnels du patient.

2. Principes de rééducation orthophonique

Plusieurs études (Darley et al., 1975; Duffy, 2013; Murdoch, 1998; Robertson et al., 1999; Rolland-Monnoury & Auzou, 2009; Yorkston et al., 1999) ont permis d'isoler les principes fondamentaux de la rééducation orthophonique de la dysarthrie.

Il est tout d'abord essentiel que le patient soit motivé pour la prise en soin, car elle nécessite beaucoup d'efforts. Afin d'optimiser son implication dans la rééducation, le patient doit comprendre ses difficultés de parole et les moyens pour y remédier : il faudra donc d'abord informer le patient sur son trouble ainsi que l'objectif et le contenu de sa rééducation. Le patient pourra ensuite mettre en place les techniques proposées et s'y entraîner, dans un effort auto-contrôlé. Enfin, la dernière étape consiste à automatiser les nouvelles compétences.

L'efficacité de la rééducation est optimale lorsque son rythme est intensif et que l'axe travaillé est pertinent, c'est-à-dire que ses bénéfices pourront être transférés dans les échanges fonctionnels.

Enfin, l'utilisation d'un feed-back est essentielle pour permettre au patient d'adapter l'efficacité de sa parole. Les outils de feed-backs sont variés, et peuvent être visuels ou auditifs : les orthophonistes peuvent par exemple faire des commentaires sur la production du patient, lui proposer d'écouter un enregistrement de sa propre voix ou bien avoir recours à des logiciels ou applications permettant de visualiser divers paramètres vocaux.

Le diagnostic et la rééducation orthophonique de la dysarthrie ont donc pour objectif principal d'améliorer la communication des patients de manière générale et plus précisément avec leurs proches. Cette communication est particulièrement dépendante de l'intelligibilité du patient, un critère majeur de la physiopathologie de la dysarthrie.

II. L'intelligibilité dans la dysarthrie

A. Définition

L'intelligibilité se définit comme le degré de précision avec lequel le message est compris par l'auditeur (Yorkston et al., 1984). Elle semble donc intrinsèquement liée à la compréhension de la parole par un interlocuteur. Cette corrélation entre intelligibilité du patient et compréhension de l'interlocuteur est cependant à nuancer. En effet, la *compréhension*, c'est-à-dire l'accès au sens d'un message, implique des processus plus complexes que la seule identification des mots de l'énoncé (Fontan, 2012). Il est donc plus adéquat de corréler l'intelligibilité du patient avec la *perception* de la parole dysarthrique par l'interlocuteur. La perception est « une conduite essentiellement cognitive consistant à interpréter l'environnement sur la base des informations issues des sens » (Brin-Henry et al., 2016). Au-delà des processus sensoriels, la perception requiert donc également des processus cognitifs. Ainsi dans la suite de ce mémoire, le terme « perception » désignera l'intelligibilité perçue par l'interlocuteur.

L'altération de l'intelligibilité constitue un critère majeur dans la qualification de la sévérité de la dysarthrie. Elle constitue souvent la plainte principale du patient et de son entourage. Elle n'est cependant pas totalement corrélée à l'altération de la parole : une parole très altérée peut être intelligible.

Elle est à distinguer de la compréhensibilité de la parole, qui prend en compte les stratégies compensatoires mises en place par le patient, les éléments de communication non-verbaux utilisés pour transmettre le message ainsi que le contexte de l'échange (Ghio et al., 2016; Rolland-Monnoury & Auzou, 2009). Ces éléments sont difficiles à quantifier, c'est pourquoi la compréhensibilité est rarement évaluée, au profit de l'intelligibilité dont il est possible d'obtenir des scores (Ghio et al., 2016).

B. Evaluation de l'intelligibilité

L'évaluation de l'intelligibilité constitue l'un des critères principaux de l'évaluation clinique et un indice de sévérité de la dysarthrie.

Elle est rarement analysée sous tous ses aspects, mais plutôt selon une tâche spécifique permettant de mesurer l'intelligibilité de phrases, de mots, de phonèmes par exemple. Le choix de la mesure se fera en fonction de l'analyse que souhaite le thérapeute (Kent, 1992) : la mesure

de l'intelligibilité des phrases donnera une indication fonctionnelle de la parole, tandis que l'intelligibilité des phonèmes permettra une analyse plus précise des erreurs articulatoires. Plusieurs tâches peuvent être combinées pour obtenir un profil de l'intelligibilité du patient.

Le premier objectif des tests d'intelligibilité est la quantification des performances des patients. Deux paradigmes de tests sont utilisés pour l'évaluation de l'intelligibilité (Ertmer, 2010) : les procédures de transcriptions des paroles entendues et les échelles subjectives.

1. Procédures de transcriptions des paroles entendues

Il existe deux grands types de procédures de transcriptions des paroles entendues : les tâches de transcription phono-graphémique et les tâches de sélection d'items parmi des ensembles fermés de stimuli.

Les tâches de transcription fournissent une mesure subjective de l'intelligibilité. Hustad (2008) propose une définition des tâches de retranscription : « les auditeurs entendent un échantillon de parole (généralement de l'ordre de la phrase) et écrivent ce qu'ils pensent que le locuteur a dit. Les mots écrits par les auditeurs sont comptés comme corrects ou incorrects selon qu'ils correspondent aux mots que le locuteur a voulu prononcer. Le pourcentage d'intelligibilité est ensuite calculé en divisant le nombre de mots correctement identifiés par le nombre total de mots, multiplié par 100. » (traduction de Fontan, 2012). Ces tâches de retranscription sont notamment utilisées dans la Batterie d'Evaluation Clinique de la Dysarthrie (BECD) (Auzou & Rolland-Monnoury, 2006), bien qu'elle ne recourt pas à des pourcentages, ou dans le *Frenchay Dysarthria Assessment* (Enderby, 1980).

Les tâches de sélection d'items parmi des ensembles fermés de stimuli permettent d'identifier les phonèmes ou les traits distinctifs pouvant altérer la perception de l'auditeur (Fontan, 2012). Ces tâches ont également servi de base pour le TPI de la BECD (Auzou & Rolland-Monnoury, 2006).

2. Les échelles subjectives

Deux types d'échelles subjectives peuvent être utilisées pour évaluer l'intelligibilité du patient : les échelles à intervalles réguliers et les estimations directes de l'intelligibilité.

Les échelles à intervalles réguliers proposent un continuum entre une intelligibilité nulle et parfaite, et sont divisées en intervalles réguliers. Le nombre de valeurs est habituellement

impair, permettant aux évaluateurs d'identifier une valeur centrale, correspondant à une intelligibilité « moyenne » (Schiavetti, 1992). Certaines échelles peuvent également s'accompagner de descriptions qualitatives. C'est le cas notamment du *NTID Read Intelligibility Test* (développé par le National Technical Institute for the Deaf aux Etats-Unis, adapté par Samar & Metz, 1988) (annexe 3), qui propose une cotation de 1 à 5, avec pour sa valeur centrale la description suivante : “Avec difficulté, vous pouvez comprendre environ la moitié du contenu du message (l'intelligibilité peut s'améliorer après une période d'écoute)”.

Les estimations directes de l'intelligibilité consistent à attribuer une valeur correspondant au taux d'intelligibilité perçu, sans valeur minimum et maximum. L'une des procédures les plus utilisées consiste à évaluer les échantillons de parole en plaçant une croix sur une ligne représentant le continuum d'intelligibilité. L'emplacement de la croix sur la ligne traduit le degré d'intelligibilité du locuteur. Ces évaluations nécessitent un enregistrement de référence correspondant à une valeur d'intelligibilité sur le continuum (Ozsancak, 2001).

Parmi la variété des tests d'intelligibilité, les tâches de transcription phono-graphémique sont reconnues comme les plus fiables et les plus valides (Woisard, 2011).

3. Limites de l'évaluation de l'intelligibilité

En pratique, la mesure de l'intelligibilité reste complexe, car beaucoup de facteurs peuvent influencer les scores d'intelligibilité. Fontan propose en 2012 une revue de ces facteurs, et identifie 4 caractéristiques pouvant faire varier les scores d'intelligibilité :

- Les caractéristiques propres au locuteur, notamment son dialecte ou son débit de parole, ainsi que certains facteurs psychologiques comme le stress, la fatigue ou l'anxiété ;
- Les caractéristiques propres à l'auditeur, comme son dialecte, ses compétences linguistiques et cognitives ou sa langue maternelle. L'expertise de l'auditeur, notamment sa familiarité avec la pathologie du patient, le patient lui-même et ses connaissances *a priori* des stimuli proposés dans l'évaluation, serait également un facteur modifiant l'évaluation de l'intelligibilité ; cependant cette influence de l'expertise de l'auditeur sur l'intelligibilité est encore mal connue. De plus, l'auditeur dispose de mécanismes de perception de la parole propres, pouvant influencer la mesure de l'intelligibilité (Liss, 2007).

- Les caractéristiques propres à la situation de communication : malgré un manque de données dans la littérature, les chercheurs identifient le bruit de fond et l'accès aux informations visuelles (communication non-verbale) comme des facteurs pouvant faire varier les scores d'intelligibilité. Les données de littérature identifient également un *effet de performance* du patient, qui renvoie au fait que les performances du patient peuvent augmenter ou se réduire selon s'il communique dans une situation naturelle ou lors d'une évaluation. De plus, les patients adapteraient leur performance en fonction du locuteur et de la difficulté de la tâche demandée (Patel et al., 2014).
- Les caractéristiques propres au matériel linguistique et la méthode de mesure : ainsi, plus l'énoncé est long (un discours par rapport aux mots isolés par exemple), meilleur sera le score d'intelligibilité, car l'auditeur peut s'appuyer sur le contexte pour comprendre. De plus, la prédictibilité des mots, l'appartenance des items de test à une thématique commune, la fréquence des mots dans la langue et la familiarité des sujets avec les mots sont autant de critères pouvant améliorer les scores d'intelligibilité.

Fontan (2012) questionne également l'interprétation des tests d'intelligibilité : plusieurs chercheurs s'accordent à dire que les scores d'intelligibilité ne sont pas prédictifs des performances des patients dans des situations de communication. En effet, celles-ci seront plutôt reflétées par la compréhensibilité du patient.

C. Impact psychosocial de l'atteinte de l'intelligibilité

Les difficultés de communication engendrées par la dysarthrie, quelle que soit sa sévérité, ont un impact négatif sur la vie sociale et professionnelle de la personne dysarthrique (Theodoros et al., 2001). L'intelligibilité du patient serait fortement corrélée à l'impact psychosocial de sa dysarthrie : plus elle est atteinte, plus l'impact sera important (Atkinson-Clement et al., 2019). Elle constitue donc un enjeu majeur dans la prise en soin des patients.

D. Implication de l'interlocuteur dans la rééducation

McAuliffe et al., dans leur revue de 2010, mettent en évidence qu'une grande majorité des études portant sur la rééducation orthophonique de la dysarthrie ciblent l'amélioration de la

production du patient ; il semblerait donc que ce soit l'axe rééducatif privilégié. Pourtant, l'intelligibilité ne se mesure pas qu'avec l'analyse de la production de la parole. Il faut prendre en compte l'environnement et les conditions dans lesquelles se déroule l'échange, mais aussi l'interlocuteur de la personne dysarthrique. Ainsi, pour étudier l'influence de l'interlocuteur sur l'intelligibilité du patient, plusieurs études (citées par McAuliffe et al., 2010) ont souhaité analyser spécifiquement la perception de la parole par les interlocuteurs. Les mécanismes de perception de la parole sont présentés dans la partie suivante.

III. Familiarisation de l'interlocuteur à la parole dysarthrique

La familiarisation désigne une phase d'exposition d'un individu à un stimulus donné (une parole dysarthrique par exemple). Pour comprendre le bénéfice que peut apporter une familiarisation à l'interlocuteur, il s'agit d'abord de comprendre son fondement : la notion d'apprentissage perceptif.

A. Dysarthrie et modèles théoriques de perception de la parole

1. Mécanismes de perception de la parole

Plusieurs processus cognitifs sont impliqués dans la perception et la compréhension d'une production orale : la segmentation lexicale, la compétition lexicale et l'activation lexicale. Ceux-ci permettent à l'auditeur de segmenter la parole en mots, de confronter les unités lexicales identifiées aux concepts en mémoire avant de sélectionner le plus approprié. Le sens d'un mot devient alors accessible, permettant la compréhension du message (McAuliffe et al., 2010).

2. Dysarthrie et altération de la perception de la parole

D'après Liss (2007), les altérations de la parole constitutives de la dysarthrie entraîneraient des interférences avec les processus fondamentaux de perception de la parole. L'auditeur est incapable d'activer les mécanismes de perception de la parole, ce qui explique l'inintelligibilité des personnes dysarthriques. Basées sur cette théorie, trois stratégies compensatoires sont

proposées pour améliorer la perception de la parole dysarthrique, et donc l'intelligibilité du patient (McAuliffe et al., 2010).

La modification du comportement du patient

Selon ce principe, la rééducation est axée sur la production de la personne dysarthrique dans le but d'améliorer la qualité du message. Trois stratégies principales sont mises en œuvre : augmentation du volume sonore, ralentissement du débit et amplification de la prosodie.

La modification de l'environnement

Cette stratégie vise à améliorer l'intelligibilité en modifiant l'environnement, afin de l'adapter à la nouvelle situation de la communication de la personne dysarthrique et de son interlocuteur. Ainsi, il sera plus aisé de communiquer si le patient se trouve dans un lieu calme par exemple.

La modification de la perception de la parole

Cette approche propose d'optimiser l'intelligibilité en améliorant la perception de l'interlocuteur, et plus spécifiquement en modifiant sa perception de la parole dysarthrique. Cette modification est possible grâce à l'apprentissage perceptif.

B. L'apprentissage perceptif

1. Définition

Le terme d'apprentissage perceptif est théorisé pour la première fois par Gibson en 1969, qui le définit par une meilleure sélection des informations importantes d'un stimulus suite à un entraînement sur ce stimulus.

Depuis, cette définition a évolué ; c'est aujourd'hui la définition de Goldstone, dans sa revue de 1998, qui fait office de référence. Ainsi, Goldstone identifie l'apprentissage perceptif comme une stratégie d'adaptation spontanée à un environnement modifié. Il a donc lieu spontanément lorsque l'individu se trouve exposé durablement à un nouveau stimulus. Il se définit par des modifications relativement durables du système perceptif d'un individu, qui lui permettent d'améliorer sa réponse à son environnement. Ces modifications sont spécifiquement adaptées à la perception et au traitement de la nouvelle information perçue.

De nombreuses études, citées par Goldstone (1998), démontrent l'efficacité de cet apprentissage perceptif. Il se met en place quel que soit le stimulus, pour tous les canaux sensoriels (auditifs, visuels, tactiles...) et est plus ou moins durable en fonction de l'intensité et de la durée de l'apprentissage.

L'apprentissage perceptif est spécifique au stimulus perçu. En effet, les compétences acquises suite à une exposition à un stimulus spécifique ne sont pas transférables sur d'autres stimuli (Fahle & Morgan, 1996; Shiu & Pashler, 1992). Ainsi, un apprentissage perceptif sur un type de dysarthrie ne permettra pas une amélioration de la perception d'un type de dysarthrie différent.

En revanche, les compétences acquises pour un stimulus sont transversales sur plusieurs modalités sensorielles, même si l'apprentissage n'a eu lieu que sur une modalité (Hughes et al., 1990). Par exemple, un apprentissage perceptif sur un stimulus via une modalité tactile permettra non seulement une amélioration des compétences tactiles, mais également visuelles sur ce même stimulus.

L'apprentissage perceptif témoigne de la grande plasticité cérébrale, et constitue une source importante de flexibilité mentale. Il entraîne des changements profonds dans le comportement de l'individu.

2. L'apprentissage perceptif et la dysarthrie

Les interlocuteurs de personnes dysarthriques sont exposés à une parole altérée, pour laquelle les mécanismes de perception de la parole « normale » ne sont pas efficaces. Un apprentissage perceptif permettrait une adaptation de leurs mécanismes de perception, et donc une meilleure compréhension de la parole dysarthrique.

La littérature semble démontrer qu'un apprentissage perceptif a lieu lorsque les interlocuteurs sont exposés durablement à une parole dysarthrique. Cette phase permettant l'apprentissage perceptif des interlocuteurs est appelée « familiarisation », et serait donc bénéfique pour l'amélioration de la perception, et donc la compréhension des interlocuteurs (d'après la revue de littérature de Borrie, McAuliffe, & Liss, 2012).

C. Familiarisation à la parole dysarthrique

La familiarisation désigne la phase d'exposition des interlocuteurs à la parole dysarthrique pendant laquelle un apprentissage perceptif s'opère. Quelle est l'efficacité de cette

familiarisation sur la perception des interlocuteurs ? Quelles sont les conditions de familiarisation pouvant potentialiser cette efficacité ?

1. Efficacité de la familiarisation sur l'amélioration de la perception de la parole

De nombreuses études ont démontré l'efficacité de cette familiarisation sur la perception de la parole par l'interlocuteur : des interlocuteurs familiarisés à la parole dysarthrique ont une meilleure perception du locuteur que des interlocuteurs non familiarisés (Borrie et al., 2017; D'Innocenzo et al., 2006; Lansford et al., 2018).

Plusieurs études ont permis d'identifier les principes de l'efficacité de la familiarisation. Tout d'abord, le bénéfice de la familiarisation n'est pas dépendant de l'âge de l'interlocuteur (Lansford et al., 2018) : une donnée particulièrement intéressante pour les aidants de patients dysarthriques, qui sont souvent âgés. De plus, l'efficacité de la familiarisation est identique quel que soit le mode d'exposition à la parole dysarthrique (mots seuls ou bien phrases notamment) (D'Innocenzo et al., 2006).

La familiarisation est cependant très spécifique au type de dysarthrie : une familiarisation à une dysarthrie ataxique par exemple ne permettra pas une amélioration de la perception d'un autre type de dysarthrie. Enfin, moins l'intelligibilité est bonne, moins la familiarisation sera efficace (Borrie et al., 2017).

2. Efficacité des différentes conditions de familiarisation

Bien que tous les protocoles de familiarisation explorés dans les études soient bénéfiques pour la perception des interlocuteurs, certaines conditions de familiarisation sont plus efficaces que d'autres. Ainsi, une familiarisation dite « active » sera plus efficace qu'une familiarisation dite « passive » (Borrie, McAuliffe, Liss, et al., 2012; Kim & Nanney, 2014). Lors de la familiarisation passive, les interlocuteurs sont familiarisés via l'écoute d'échantillons de parole d'une personne dysarthrique. Les sujets familiarisés activement disposent des mêmes échantillons, accompagnés de la transcription écrite du message, avec l'instruction de lire attentivement cette transcription pendant leur écoute. Les interlocuteurs familiarisés activement présentent une amélioration plus importante que ceux familiarisés passivement. Ces résultats suggèrent que les deux groupes de sujets recrutent différents mécanismes dans leur apprentissage perceptif, avec une implication plus cognitive des sujets familiarisés activement (Borrie, McAuliffe, Liss, et al., 2012).

Ces études n'ont cependant pas permis d'identifier une durée de familiarisation optimale. En effet, celle-ci est souvent réalisée à très court terme, par plusieurs lectures de phrases sur un jour. Le potentiel bénéfique d'une familiarisation réalisée sur une durée plus longue, à moyen ou long terme, reste à explorer.

La majorité des études proposant une familiarisation analysent son efficacité dès la fin de la familiarisation. Deux d'entre elles ont étudié la durée de l'effet de la familiarisation. Borrie, McAuliffe, Liss, et al. (2012) ont mesuré la perception des interlocuteurs immédiatement après la familiarisation mais également 7 jours après ; Kim & Nanney (2014) l'ont évaluée un mois après l'arrêt de la familiarisation. Les résultats montrent que la perception des interlocuteurs décline après la familiarisation, mais reste supérieure à la perception pré-familiarisation, même après un mois. De plus, la perception des interlocuteurs familiarisés activement reste supérieure à celle des interlocuteurs familiarisés passivement. Ces résultats suggèrent qu'une familiarisation active est non seulement plus bénéfique mais aussi plus durable qu'une familiarisation passive. Ces données sont particulièrement intéressantes pour une potentielle application clinique.

3. Familiarisation et prise en soin orthophonique des dysarthries

Les résultats prometteurs des différentes études mettent en évidence l'intérêt clinique d'une familiarisation active des interlocuteurs de patients dysarthriques (Borrie et al., 2017; D'Innocenzo et al., 2006; Kim & Nanney, 2014). Cependant ces mêmes études déplorent le manque d'études cliniques sur le sujet, qui permettraient de démontrer le bénéfice d'une familiarisation intégrée à la rééducation orthophonique.

IV. Conclusion et hypothèses

La dysarthrie représente le handicap le plus fréquent de la communication verbale secondaire à des lésions du système nerveux (Auzou et al., 2007). La prise en soin orthophonique de la dysarthrie a donc pour objectif principal l'amélioration de la communication des patients avec leurs interlocuteurs.

La communication des patients dysarthriques est d'autant plus difficile que la dysarthrie est sévère ; plus spécifiquement, l'intelligibilité des patients sera déterminante pour leurs échanges. En effet, une atteinte de l'intelligibilité entraîne un impact psychosocial conséquent

pour les patients (Atkinson-Clement et al., 2019; Theodoros et al., 2001). L'évaluation et l'amélioration de l'intelligibilité sont donc centraux dans la prise en soin (Auzou & Rolland-Monnoury, 2006; Rolland-Monnoury & Auzou, 2009).

Or l'intelligibilité est intrinsèquement liée à la perception des interlocuteurs, son évaluation est par conséquent difficile et soumise à de nombreux biais (Fontan, 2012; Liss, 2007; Patel et al., 2014; Yorkston et al., 1984).

Il est aujourd'hui prouvé que la perception des interlocuteurs peut être améliorée, notamment grâce à une familiarisation des interlocuteurs à la parole dysarthrique (Borrie et al., 2017; D'Innocenzo et al., 2006; Lansford et al., 2018). Plus spécifiquement, une familiarisation dite « active » serait la modalité la plus efficace pour améliorer la perception (Borrie, McAuliffe, Liss, et al., 2012; Kim & Nanney, 2014). Ainsi, impliquer les proches des patients dans la rééducation orthophonique représente un intérêt majeur pour l'amélioration de leur communication.

Dans le cadre de cette étude rétrospective, un programme de familiarisation active a été proposé aux interlocuteurs de patients dysarthriques présentant une intelligibilité perturbée. L'objectif est d'évaluer l'efficacité de ce programme, dans l'hypothèse qu'il permettrait à l'interlocuteur familiarisé d'améliorer sa perception de la parole du patient, par rapport à un interlocuteur non familiarisé.

Ce programme de familiarisation est proposé dans l'objectif clinique d'apporter une nouvelle approche à la rééducation orthophonique de la dysarthrie. La faisabilité du programme sera également évaluée, dans l'hypothèse que ce programme est faisable et donc facilement intégrable à la rééducation orthophonique.

ARTICLE

Cet article tentera de vérifier la première hypothèse de ce mémoire : un programme de familiarisation active permettrait l'amélioration des interlocuteurs familiarisés. Il est rédigé selon le format de soumission demandé par la revue américaine *Journal of Speech, Language and Hearing Research (JSLHR)*, choisie pour ses publications précédentes concernant la familiarisation et la place qu'elle accorde aux études cliniques. Parmi les différents types de manuscrits proposés par cette revue, l'article suivant correspond à un *clinical focus*.

Listener familiarization to dysarthric speech : a clinical program

ABSTRACT

Introduction : A listener's perception of a dysarthric patient's speech can be improved if the listener is familiarized to the patient's speech. More specifically, an active familiarization is proven to be the most effective. Yet the benefit of a familiarization has never been evaluated in the clinical domain. The aim of this study is to address this need for clinical research by submitting an active familiarization program to the main listeners of dysarthric patients in order to evaluate its efficacy.

Method : The program comprised 6 text-reading sessions carried out by the patient and listener together, over a 2-week period. The patient's intelligibility and the listener's perception were assessed before and after familiarization. A control group of listeners served as reference for the familiarized listener's perception of dysarthric speech.

Results : Results show a qualitative and quantitative improvement of the listener's perception after familiarization, although the results are non-significant.

Discussion : This study emphasizes the limits to intelligibility assessments and reaffirms the subtle difference between intelligibility and comprehensibility. Yet the program offers encouraging results and seems to confirm the importance of including listeners in the treatment of dysarthria. Complementary clinical studies are needed.

I. Introduction

Dysarthria is a motor speech disorder, defined as “a group of neurologic speech disorders resulting from abnormalities in the strength, speed, range, steadiness, tone, or accuracy of movements required for control of the respiratory, phonatory, resonatory, articulatory, and prosodic aspects of speech production. The responsible pathophysiologic disturbances are due to central or peripheral nervous system abnormalities and most often reflect weakness; spasticity; incoordination; involuntary movements; or excessive, reduced, or variable muscle tone” (Duffy, 2005). This disorder often results in a reduced intelligibility for the patient. Intelligibility refers to how well a speaker’s acoustic signal can be accurately *recovered* by a listener (Yorkston et al., 1984). The use of the term “recover” in this definition, as opposed to the term “understand”, emphasizes the fact that intelligibility is merely the identification of the words used by the speaker, and does not reflect how well the listener has access to their meaning. A patient for whom the listener has perfectly recovered every word in his speech will have a perfect intelligibility, regardless of how well the listener has understood what the patient meant (Fontan, 2012).

It is important to distinguish the patient’s intelligibility from his comprehensibility, which includes non-verbal communication, compensation from the patient and the contextual information (Ghio et al., 2016; Rolland-Monnoury & Auzou, 2009). Intelligibility is based on the acoustic signal alone.

Comprehensibility being difficult to measure, clinicians often focus on intelligibility assessments for dysarthria (Ghio et al., 2016).

A lack of intelligibility creates communication difficulties for the patient, and is known to have a negative impact on the patient’s social and professional life (Atkinson-Clement et al., 2019; Theodoros et al., 2001). Improving a patient’s intelligibility is therefore crucial, and often central in speech and language therapy.

Addressing the need to improve intelligibility requires accurate assessments. There are two different paradigms used to evaluate intelligibility (Ertmer, 2010), detailed below (according to Fontan’s 2012 review).

The first paradigm comprises two different methods of speech transcription. The first one is phonographic transcription of speech samples. Listeners hear a speech sample and then write down what they thought the speaker said. Each word is scored correct or incorrect, based on

whether they match the intended words of the speaker. The percentage of correct words is then calculated (Hustad, 2008). This method is widely used in standardized tests for clinicians, such as the *Batterie d'Evaluation Clinique de la Dysarthrie* (BECD, Auzou & Rolland-Monnoury, 2006) for French-speaking therapists, although it doesn't use percentages, or the Frenchay Dysarthria Assessment (Enderby, 1980). The second method in the speech transcription paradigm is item selection in a closed list of stimuli. Listeners hear a speech sample (usually word-length) and choose, amongst a list of stimuli, the one closest to what they have heard. This paradigm is also used in clinical applications and tools such as the BECD.

The second paradigm is the use of subjective scales. They may be of regular intervals, like the NTID Read Intelligibility Test (Samar & Metz, 1988) or without predefined intervals (Ozsancak, 2001). They offer a more subjective evaluation of the patient's intelligibility.

Out of the variety of intelligibility tests, the phonographic transcriptions are considered the most reliable and accurate (Woisard, 2011).

There are, however, several limitations to the assessment methods of intelligibility : many factors, reviewed by Fontan in 2012, may influence the results. For example, the length of the speech sample, word predictability and frequency and listener familiarity with the word can alter intelligibility scores. Literature has also demonstrated that speaker-based or listener-based variables may influence intelligibility. The speaker-based variables include dialect, speech rate or psychological factors such as stress, tiredness or anxiety. Research also describes a *performance effect*, according to which the patient may, subconsciously or not, adapt his or her speech depending on whether the patient is in an assessment context or in a natural situation. Listener-based variables include dialect, mother tongue and linguistic and cognitive abilities. There is also a growing body of evidence stating that the listener's prior experience with dysarthria, the patient but also the intelligibility tests may modify the intelligibility score (Ghio et al., 2016). Finally, it is known that the listener's own auditory perceptual mechanisms may greatly influence the intelligibility assessment (Liss, 2007).

Therefore, research has demonstrated that the assessment of intelligibility is subject to a number of biases. This study will focus on the listener-based variables, and more specifically the listener's perceptual mechanisms.

The interpretation of intelligibility test results is delicate. While most clinicians use intelligibility tests to assess the patient's communication, some studies show that the patient's comprehensibility more accurately reflects his communication (Fontan, 2012).

The fact that a patient's intelligibility may depend on the listener's perception questions the definition of intelligibility, which is inherently linked to how well a listener perceives. Indeed, a patient may have different intelligibility scores depending on the listener who is evaluating the patient. Two different concepts will be distinguished in this study : on one hand, the patient's intelligibility objectively measured, with controlled listener variables, and on the other hand, the patient's intelligibility as perceived by a specific listener. To avoid any confusion, the expression "patient intelligibility" will refer to the objective intelligibility of a patient, measured when the influence of listener variables is minimal ; the expression "listener perception" will be used to define how well a specific listener recovers a patient's speech.

Experimental studies have shown that prior experience, or *familiarization*, of a listener with dysarthric speech improves the listener's perception of dysarthric speech : a listener familiarized during a certain amount of time with a dysarthric patient recovers more words from the patient's speech compared to a non-familiarized listener (Borrie et al., 2017; D'Innocenzo et al., 2006; Lansford et al., 2018). While the precise mechanisms underlying the benefits of familiarization have not been fully realized, it is hypothesized that familiarization affords listeners an opportunity to re-tune their perceptual system (Borrie, McAuliffe, Liss, et al., 2012). This process, known as perceptual learning, was defined by Goldstone (1998) as "relatively long-lasting changes to an organism's perceptual system to improve its ability to respond to its environment". Perceptual learning is specific to the perceived stimulus, therefore a listener's familiarization will be specific to the dysarthric speaker he was familiarized to (Fahle & Morgan, 1996; Shiu & Pashler, 1992).

Though all familiarization protocols benefit the listener's perception, studies have identified the conditions in which the familiarization is optimal for the listener : an "active" familiarization is more beneficial than a "passive" familiarization (Borrie, McAuliffe, Liss, et al., 2012; Kim & Nanney, 2014). During active familiarization, the listener is exposed to a dysarthric speaker's speech coupled with a written transcription of what the speaker is saying; listeners under passive familiarization are exposed to the speaker's speech only. It is hypothesized that an active familiarization relies upon a different learning mechanism than a passive familiarization (Borrie, McAuliffe, Liss, et al., 2012).

The results of experimental studies on the effect of familiarization provide evidence of the benefit of a familiarization on the listener's perception, and therefore the patient's intelligibility and overall communication. While the benefit of familiarization has not yet been evaluated in

the clinical domain, research suggests that familiarization procedures, specifically focused on the primary communication partners of a patient, may be a valuable complement to usual patient-based treatments for dysarthria (Borrie et al., 2017; D’Innocenzo et al., 2006; McAuliffe et al., 2010).

The aim of this study is to address this lack of clinical studies. An active familiarization program was submitted to primary communication partners of dysarthric patients presenting a reduced intelligibility, on the hypothesis that this clinical program will enable the familiarized listeners to improve their perception of the dysarthric patient’s speech.

II. Method

A. Participants

All participants were French native speakers, currently residing in France. The recruited participants consisted of speakers and listeners. Listeners were divided into two groups : familiarized listeners and non-familiarized listeners (control group).

The speakers of the study were recruited amongst patients of speech and language therapists in Bordeaux and neighboring towns, France. To be part of the study, the patients must present a dysarthric speech. If the dysarthria was consecutive to stroke, the stroke must be at least one month prior to the start of the study, to avoid the spontaneous recovery of speech in the month after the stroke. The main criteria for the patient was to have an intelligibility score (SI) lower than 24 according to the BECD (*Batterie d’Evaluation Clinique de la Dysarthrie*, Auzou & Rolland-Monnoury, 2006) (maximum points: 24), meaning the patient had objective difficulties being understood. Patients were explained the aim of the study and had to be willing participants. They were asked to suspend their speech and language therapy for the duration of the experiment. A total of three patients were recruited. Table 1 presents the background of each patient. Patient A and B were hospitalized in a rehabilitation center ; patient C was living at home and rehabilitated by a speech therapist working in private practice.

Table 1 : Background information for each patient : age, sex, dysarthria type and etiology, date of first rehabilitation session and experiment completion.

Patient	Age	Sex	Dysarthria type	Etiology	Date of first rehabilitation session	Experiment completion
A	60	Female	Ataxic	Spinocerebellar ataxia type 3	1997	Yes
B	77	Male	Spastic	Stroke	April 2019	Yes
C	56	Male	Mixed	Stroke	June 2017	No

To constitute the group of familiarized listeners, each patient was asked to choose one or more listeners from their entourage. They were instructed to choose listeners whom they considered important for their everyday life (family, friends or health professionals), and, most importantly, who were struggling to understand them. The chosen listeners were then contacted to confirm their difficulties understanding the patient and their willingness to participate to the experiment. An initial number of nine listeners were recruited ; their detailed presentation is presented in Table 2.

Table 2 : Detailed presentation of the familiarized listeners: name in the study, related patient, sex and the nature of their relationship with the patient.

Listener name	Patient	Sex	Relationship with patient
A1	A	Female	Health professional
A2	A	Female	Health professional
A3	A	Female	Health professional
A4	A	Female	Health professional
B1	B	Male	Brother
B2	B	Male	Brother
B3	B	Female	Health professional
B4	B	Male	Health professional
C1	C	Female	Sister

The control group of listeners were recruited in the general population ; the only criteria required was no contact with patients presenting motor speech disorders. A total of 13 control listeners were recruited.

All participants reported no cognitive alterations, no visual or auditive difficulties and no difficulties reading.

B. General procedure

The experiment was divided in three phases: a pretest, a familiarization phase and a post-test. During pretest, the patients' intelligibility and separately the listeners' perception of dysarthric speech were assessed. A two-week familiarization phase followed, where the listeners chosen by the patients were actively familiarized to the patient's speech, whereas the control listeners were not. After this familiarization phase, patients and listeners engaged in the post-test, identical in structure to the pretest but using novel testing stimuli. The experiment started in November 2019 and finished in March 2020.

1. Patient intelligibility assessment

The intelligibility of the patients was objectively measured by a trained assessor before and after listeners' familiarization using two tests from the BECD : the "Score d'intelligibilité" (SI), an intelligibility score, and the "Test Phonétique d'Intelligibilité" (TPI), a phonetic intelligibility test.

The SI provides an intelligibility assessment on three levels : words, small sentences and spontaneous speech in conversation. A total intelligibility score is calculated by adding each individual score (words, sentences and spontaneous speech), on a scale of 24 points (see appendix 1 for the detailed assessment method).

The TPI provides an assessment of the phonetic alterations leading to the loss of intelligibility (maximum points : 52, see appendix 2 for the detailed assessment method).

The SI and the TPI were conducted twice for each patient by the same assessor, using different testing stimuli available in the BECD : before and after the listeners' familiarization.

2. Assessment of the listeners' perception of dysarthric speech

Each listeners' perception of the dysarthric patients' speech was evaluated twice, before and after familiarization. The familiarized listeners were evaluated on a speech stimulus of the patient who had chosen them; the control listeners were evaluated on speech stimuli of the two patients who completed the study.

An assessment using phonographic transcription, deemed the most accurate, was chosen for this study. The aim being to assess the listener's perception of the patient's speech in their everyday conversations, the listeners had to be evaluated on a sample of spontaneous speech.

The speech stimuli were therefore collected by recording a sample of spontaneous speech of each patient. The same method was used for both patients, twice (pretest and post-test). The recordings took place in a calm environment, with the assessor and the patient alone in a room. A first trial recording was conducted, during which the patient was asked to give the date and the day's weather. This trial recording was played before another speech stimulus was recorded, to ensure its quality. The patient was then presented two images ; the patient was asked to describe the images whilst the assessor recorded his speech, thus providing a sample of spontaneous speech. The images contained a number of incongruous elements, to limit the predictability of the patient's speech. Different images were used as pretest and post-test; the patients had not previously seen the images. A total of four recordings were collected for each patient: two as pretest (trial and test recordings) and two as post-test (trial and test recordings).

The pretest recordings and BECD assessments were conducted the same day, however not necessarily at the same time, for each patient. Post-test recordings and BECD assessments were conducted in the same conditions (same day, although not always the same time).

The patients' recordings were then played to the listeners from both the familiarized and control group. The pretest recordings were played to the listeners before the familiarization phase, and the post-test recordings after. The familiarized listeners were only presented the recordings of the patient who had chosen them; the control listeners listened to both patients' recordings. Each listener played the recordings in a quiet environment. Listeners were informed that they would be presented with spontaneous speech produced by the dysarthric patients, whom were recorded describing an image. The listeners, who did not have access to the images, were told that the images contained incongruous elements, which prevented them from relying on the context to understand each word individually. Following the rule for phonographic transcription, listeners were instructed to transcribe exactly what they thought was being said, word for word. They were encouraged to stop the recording to have time to write, but were not allowed to listen to each recording more than once. The trial recording was first presented as training to the task for the listeners; the test recordings were then played. Familiarized listeners provided two transcripts (one pretest, one post-test for one patient) while control listeners provided four (one pretest and one post-test for each patient).

An additional assessment was conducted for the familiarized listeners. The listeners were presented with the NTID Read Intelligibility Test (Samar & Metz, 1988, appendix 3), which provides a self-evaluation of their understanding of the patient. This NTID test was chosen because it provides a simple qualitative description of each score on the scale. Listeners were

instructed to grade, on a scale of 1 to 5 (1 being the lowest, and 5 the highest), their understanding of the patient in everyday conversation, and not according to the recording used for the transcription. This NTID assessment was presented twice, as part of the pretest and the post-test.

3. *Familiarization phase*

This phase lasted two weeks. The familiarized listeners, chosen by the patients, were familiarized to the patient's speech; the control listeners were not.

For this phase, each familiarized listener worked with the patient who had chosen them, forming a pair of one listener and one patient. Nine listeners were chosen, therefore nine pairs were formed. Each pair was given the same instructions.

Both the patient and the listener were given the same copies of six texts. They were asked to choose a quiet, well-lit room, where they could both sit. The patient was instructed to read one text out loud; the listener was asked to listen to the patient whilst reading the text at the same time, facing away from the patient to avoid lip reading. The listener was encouraged to pay attention to the alterations in the patient's speech. The patient and the listener were instructed to read three texts a week, during two weeks. No specific day was allocated for the reading; rather, listener and patient were asked to choose together the days of the week at their convenience. The assessor of the study was present during the first reading session to guide the patient and listener through the task, and during some of the following sessions.

Each pair of listener and patient was given a tracking sheet (appendix 4) for their reading sessions, and was asked to specify, for each session, any subjective impressions or conditions they thought was relevant (for example, if the reading was particularly difficult for the patient during one session, if one participant was feeling unwell...).

Once the experiment was completed (after post-test), informal interviews were conducted by the assessor with every patient and listener to collect their impressions on the familiarization program (facility, benefit...).

C. Tools

As explained above, the BECD (*Batterie d'Evaluation Clinique de la Dysarthrie*) was used to assess the patients' intelligibility, and the NTID Read Intelligibility Test was undertaken for the familiarized listeners to self-evaluate their understanding of the patient.

The patients' recordings were collected using a phone application. The images presented to the patients for the recordings were collected from an educational game used by speech and language therapists, *Mister Bizar* (Educaland) (appendix 5).

The texts given to the patients and listeners for the familiarization phase were chosen depending on the phonemes they comprised : based on previous research on familiarization, the texts were required to contain the complete set of phonemes of the French language. The texts were therefore selected amongst articles from the CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique) Journal, available on the CNRS website (Cailloce, 2019a, 2019b; Eloy, 2019; Fléchet, 2019; Galanopoulo, 2019; Galanopoulo & Koppe, 2019) (appendix 6). The six texts were approximately the same length (between 400 and 500 words per text).

D. Transcripts analysis

The method applied for the transcript analysis followed the phonographic transcription paradigm. For each transcript produced by the listeners, the percentage of correct words was calculated, thus providing an objective measure of the listeners' perception. To acquire a correct transcript of the patients' spontaneous speech, the assessor conducting the recordings also transcribed the patients' speech during the recording. The assessor, being face to face with the patient and having seen the described image, was able to accurately transcribe the speech thanks to non-verbal communication, lip reading and other compensations. The patient was then asked to read the assessor's transcription to validate its accuracy.

Words were counted as correct if they matched the intended target or if they differed only by plurality (silent -s). Homophones and obvious spelling mistakes were also counted as correct. Each familiarized listener produced two transcripts of the patient's recording (pretest and post-test), and each control listener produced four (pretest and post-test for both patients). One percentage of correct words was attributed to each transcript. These scores reflect a measure of the listener's perception of the patient's speech before and after the familiarization phase.

E. Data analysis

A descriptive analysis of the percentage of correct words was conducted.

Each listener’s post-test transcript of the patients’ speech was compared to the pretest transcript. To accurately analyze the difference in the percentage of correct words between pretest and post-test, an ‘improvement score’ was calculated for each listener, as follows:

$$\text{Improvement score} = \frac{(\text{POST-TEST Percentage of correct words}) - (\text{PRETEST Percentage of correct words})}{\text{PRETEST Percentage of correct words}}$$

The Wilcoxon-Mann-Whitney test was used to compare the improvement scores of the familiarized listeners with the control listeners.

III. Results

Out of the 9 listeners initially recruited, 3 were able to complete the experiment. Amongst the remaining 6, only one successfully completed the familiarization phase, but was unable to undergo the post-test.

Patient C was prevented from completing the experiment ; the following results will therefore focus on Patients A and B and their listeners.

A. BECD score

The patients’ score at the BECD tests reflect the evolution of their intelligibility. Table 3 presents each patient’s scores at pretest and post-test for the intelligibility score and the TPI. Patient A’s result are similar at pretest and post-test : patient A’s dysarthria can be qualified as “massive” (according to the BECD severity scale). Patient B’s post-test results are higher than the pretest’s, going from a “severe” to a “moderate” dysarthria (according to the BECD severity scale).

Table 3 : Patients’ intelligibility and TPI scores at pretest and post-test.

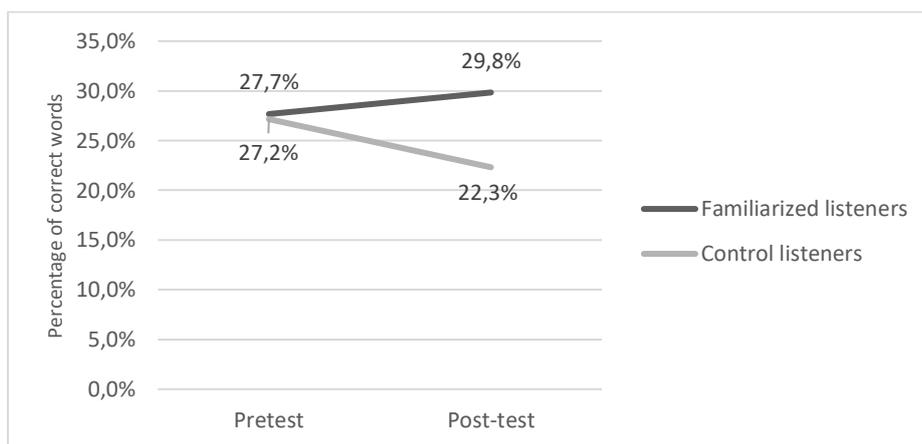
Patient	SI		TPI	
	Pretest	Post-test	Pretest	Post-test
A	6	6	42	39
B	10	14	43	44

B. Percentage of correct words

The percentage of correct words provides a quantitative measure of the listeners' perception.

Figure (a) shows the mean percentage of correct words for the familiarized and the control listeners, at pretest and post-test. While the pretest scores between the familiarized and the control listeners are similar, their difference increases at post-test.

Figure a : Mean percentage of correct words at pretest and post-test, for familiarized and control listeners.



A more detailed description of the control listeners' results was conducted, presented in Table 4. Because of an important interpatient variability, the control listeners' results for patient A and patient B were analyzed separately. The results show quite high standard deviations for both patients, reflecting great differences between listeners.

Table 4 : Description of the percentages of correct words obtained by the group of control listeners.

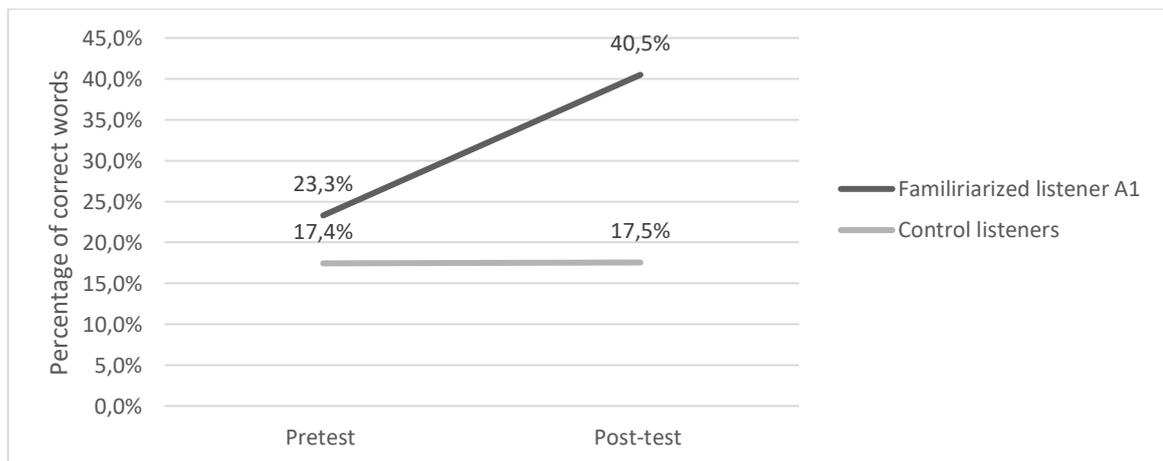
Group of control listeners	Pretest				Post-test			
	Mean	Max	Min	Standard Deviation	Mean	Max	Min	Standard Deviation
Patient A	17,4%	26,0%	2,7%	7,2%	17,5%	28,1%	5,2%	7,3%
Patient B	36,9%	52,6%	17,4%	10,6%	27,1%	36,0%	12,3%	6,8%

Analyzed in more detail, the results show that the control listeners presenting a low percentage of correct words for patient A also presented a low percentage for patient B.

Similarly, control listeners presenting a high percentage of words for patient A also presented a high percentage for patient B.

Figure (b) shows the percentage of correct words obtained by patient A's listeners, and figure (c) the percentage of correct words for patient B's listeners, at pretest and post-test.

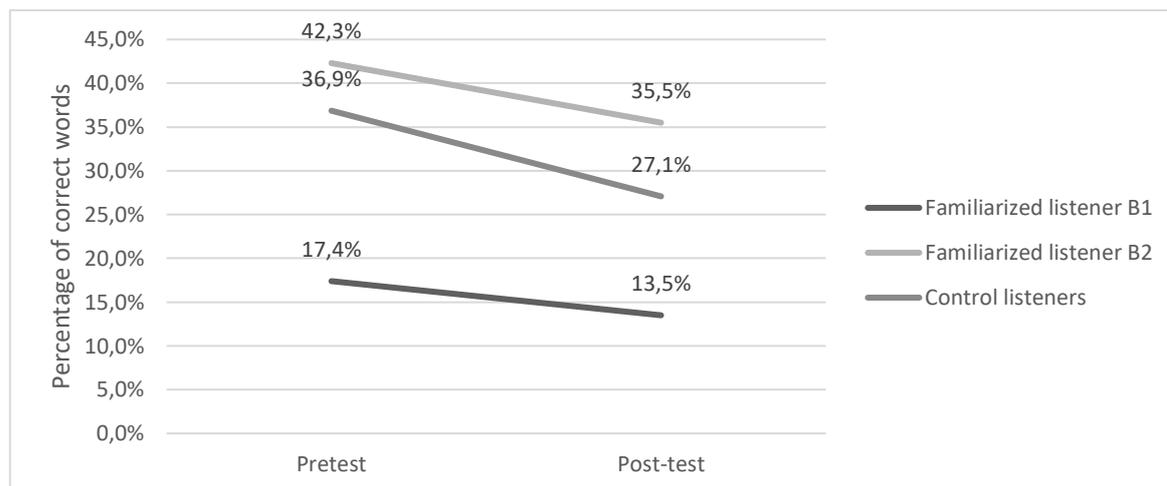
Figure b : Percentage of correct words at pretest and post-test, for familiarized and control listeners for patient A.



The results show higher percentages for listener A1 compared to the control group, at pretest and post-test, with the biggest difference at post-test. The control listeners' percentages stay constant.

Listener A1 obtains a pretest percentage 5,9 points higher than the pretest percentage of the control group, and shows a post-test percentage of correct words of 40,5%, while the highest post-test percentage for the control listeners is 28,1%.

Figure c : Percentage of correct words at pretest and post-test, for both familiarized and control listeners for patient B.



All listeners, both of the familiarized and the control listeners, show a decrease in the percentages of correct words. Listener B1's percentages are lower than the control listeners', while B2's are higher, at both pretest and post-test.

Listener B2 obtains a post-test percentage 5,4 points higher than the pretest percentage of the control group ; listener B1 has a percentage 19,5 points lower than the control group's. Listeners B1 and B2 obtain post-test percentages of correct words of respectively 13,5% and 35,5%, the highest post-test percentage for the control listeners being 36,0%.

C. Improvement score

The improvement score reflects the evolution of the listeners' percentages of correct words between pretest and post-test. A positive improvement score reflects an increase in the listener's percentage, while a negative improvement score reflects a decrease in the listener's percentage between pretest and post-test.

A specific analysis of the improvement scores of the control group was conducted. As Table 4 shows, there are great differences in the improvement score between control listeners. To analyze a potential influence of the patient on the listeners' improvement scores, a description of the control listeners' improvement scores for each patient is provided in table 5. The results show a higher standard deviation for the improvement score of the control listeners for patient A compared to patient B.

Table 5 : Improvement score statistics for the control listeners for each patient.

Patient	Group size	Improvement score			
		Mean	Min	Max	Standard deviation
A	13	23,2%	-62,7%	311,1%	93,7%
B	13	-22,0%	-52,1%	44,8%	27,4%

The control listeners' improvement scores for patient A are heterogeneous ; 6 out of 13 obtained positive improvement scores, and the remaining 7 obtained negative improvement scores.

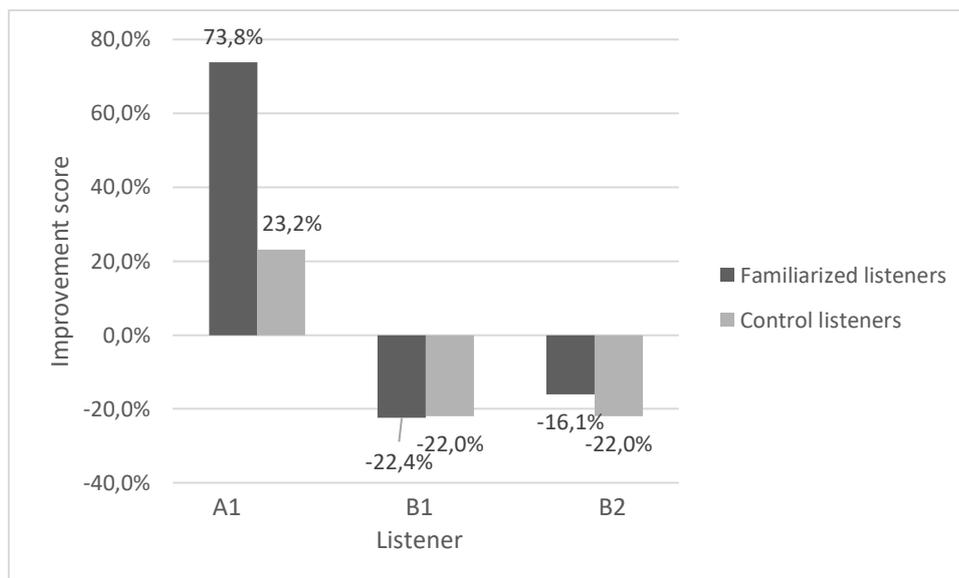
The control listeners' improvement scores for patient B are more homogeneous : 2 listeners out of 13 obtained positive improvement scores, while the rest obtained negative improvement scores.

For each control listener, their improvement score for patient A was compared to their score for patient B. No specific pattern can be observed : a control listener presenting a negative score for patient A did not necessarily have a negative score for patient B, and vice versa. Likewise, a control listener presenting an improvement score close to 0 for patient A did not necessarily present a similar score for patient B.

The Wilcoxon-Mann-Whitney analysis showed no significant difference between the improvement scores of the familiarized listeners compared to the control listeners ($p=0,452$). The results being very different between the listeners for Patient A and Patient B, the listener's improvement scores were analyzed separately. Listeners for Patient B, both familiarized and control, obtained negative improvement scores.

Figure (d) provides a detailed analysis of the familiarized listeners' improvement scores. Each familiarized listener is compared with the control group for the same patient. The results show that two familiarized listeners achieve a better improvement score than the control group.

Figure d : Improvement scores for each familiarized listener, compared with the mean improvement score of their respective listeners.



D. NTID score

Table 6 presents the NTID test results for the familiarized listeners, at pretest and post-test.

Table 6 : NTID scores for the familiarized listeners at pretest and post-test.

Listener	Pretest	Post-test
A1	3	3
B1	2	4
B2	3	4

The results show that 2 listeners out of 3 rated themselves with a higher score after familiarization compared to their score before familiarization. Both listeners were paired with patient B, and presented a negative improvement score for the percentage of correct words. The pretest and post-test NTID scores for listener A1 are identical, whilst A1 presented the highest improvement score amongst the familiarized listeners.

IV. Discussion

A. Patient intelligibility: the limits to dysarthria's assessments

Patient A presents a massive dysarthria according to the BECD results. This is confirmed by the percentages of correct words obtained by patient A's listeners : they understand a very low percentage of the patient's speech. Therefore, the percentage of correct words is consistent with the BECD results for patient A.

The improvement scores for most of patient B's listeners are negative, reflecting a decrease in the listeners' perception. This result suggests that patient B's dysarthria has worsened, and his intelligibility is reduced. The evidence supporting the decrease in patient B's intelligibility is quite strong, considering 13 out of the 15 listeners (both familiarized and control) obtain negative improvement scores. However, the BECD scores do not correlate with this observation, and show an improvement in the patient's intelligibility. This is a rather questioning result, considering both the BECD and the phonographic transcription (i.e. the improvement score) are considered viable assessments for intelligibility. This result may have several explanations, detailed in the following paragraphs.

The most probable explanation is that the BECD result at post-test does not reflect the patient's intelligibility. This may be due to a familiarization of the assessor, who was present during the patient's assessments, specifically the image descriptions, and some of the reading sessions. During this time, the assessor, by the effort put in transcribing the recordings and following the readings, might have been subconsciously familiarized to the patient's speech. This theory questions the validity of intelligibility assessments carried out by speech and language therapists who have also taken part in the patient's rehabilitation. Indeed, although speech therapists do not undergo such a familiarization program during their therapy, they are still very exposed to the dysarthric patient's speech, and could therefore be passively familiarized with the patient's speech. This theory is in accordance with studies demonstrating that a passive familiarization, by simple exposure to dysarthric speech, still enables an improvement of the listener's perception (Borrie, McAuliffe, Liss, et al., 2012; Kim & Nanney, 2014). What's more, speech therapists pay particular attention to the patient's speech, which may, although this has not been proven, enhance the benefit of the passive familiarization. This hypothesis supports the results in the literature demonstrating that the familiarity of the assessor

with the patient influences intelligibility results (Fontan, 2012). It may be hypothesized, also, that the results of these studies might be biased : indeed, no study analyzing a possible influence of a passive familiarization of speech and language therapists has been conducted.

It is also possible that patient B's post-test recording does not reflect the patient's usual intelligibility. Indeed, the recordings, although collected in similar conditions for all patients, were retrieved at different times according to the patient's and the assessor's availability. While the post-test BECD assessment was conducted in the morning, the patient was recorded in the evening. The patient, having just had a day's worth of various therapies, was probably tired. It is then possible that the patient's intelligibility had worsened during the day due to particular tiredness. This conclusion confirms the research results stating that tiredness reduces the patient's intelligibility (Fontan, 2012). This sudden decrease of the patient's intelligibility was noticed by the assessor ; however, the recording was kept to ensure the precision of the experimental protocol. It is therefore likely that, had the assessor not been familiarized, the patient would have had a lower SI score (especially the spontaneous conversation score).

It is impossible to know, with the results of this study, if the hypotheses are correct, and if so, which one. However, both hypotheses being strongly supported by the literature on the subject, the probability that both of them are true is significant. These hypotheses support the already known limits to dysarthria's assessments (Fontan, 2012), and constitute further encouragement for speech and language therapists to take a critical look at the validity of their intelligibility assessments.

B. Listener perception analysis

The results show that all familiarized listeners benefited from the familiarization and obtained an improvement in their perception of the patient's speech, according to the improvement score and/or the NTID score.

The increased gap at post-test, for the percentage of correct words between familiarized and control listeners, provides objective evidence that the familiarized listeners were able to understand quantitatively more than the control listeners. This result is particularly noticeable for listener A1, who obtained a post-test percentage higher than the highest percentage for patient A's control listeners. The benefit of the familiarization is also reflected by the

improvement score: 2 familiarized listeners (specifically A1 and B2) obtained a higher improvement score than their respective control group.

Although the improvement scores for the familiarized listeners do not show a significant increase in the listener's perception, the post-test increase in the percentages of correct words after familiarization provides interesting results on a clinical point of view. Indeed, it remains valuable for clinicians to know that a familiarization program enables the listeners to comprehend quantitatively more of what the patient says. It encourages the clinical use of familiarization for dysarthric patients' listeners.

The NTID score provides a more subjective assessment of the listeners' perception of the patients's speech in everyday conversation. Two listeners out of 3 expressed an improved comprehension of the patient, and therefore feel they have benefited from the familiarization.

Moreover, the BECD results show that patient A's intelligibility did not change during the experiment. Therefore, any observed improvement in listener A1's perception cannot be attributed to an improvement of the patients' dysarthria. The results are less clear for patient B, as his dysarthria seems to have improved. As explained above, however, there is a possibility that this increase is due to a familiarization of the assessor. If this theory is correct, it provides further evidence that the familiarization protocol enabled an improvement in the listener's perception (the listener being, in this case, the unknowing assessor). These results would appear to confirm the hypothesis that a familiarization phase enables listeners to achieve a better perception of the patient's speech. They support previous research results, which have also demonstrated the benefit of a familiarization on the listener's perception (Borrie et al., 2017; D'Innocenzo et al., 2006; Lansford et al., 2018).

The percentages of correct words at pretest are slightly higher for listeners A1 and B2 compared to their control group. On the contrary, listener B2 obtained a lower percentage compared to the control group. This low percentage for listener B2 is most probably due to a hearing impairment, which was suspected by the assessor during the experiment.

The difference at pretest between A1 and B2 and their control listeners is virtually identical for both listeners (respectively 5,9 and 5,4 points higher). This result can be explained by the fact that the familiarized listeners, chosen by the patients, had already engaged in daily conversations with the patient prior to the experiment, whereas the control listeners had never been exposed to the patient's speech. This exposure of the listener to the patient can be

identified as passive familiarization : the listener is exposed to the patient's speech alone, with no transcription. The results of this study therefore suggest a passive familiarization of the listener enables a better perception of the patient's speech. This study even suggests the gain obtained by the passive familiarization is around 5 points, compared to non-familiarized listeners. This conclusion confirms previous research results showing that a passive familiarization, while less effective than an active familiarization, still enables an improvement in the listener's perception (Borrie, McAuliffe, Liss, et al., 2012; Kim & Nanney, 2014).

A more detailed study of this passive familiarization of the patient's entourage would prove this hypothesis and be beneficial for clinical implications.

C. Analysis of the control listeners

The group of control listeners is a substantial size compared to the group of familiarized listeners. This justifies the use of mean values to analyze the control group. However, the high standard deviation questions the relevance of these mean values.

Analyzed separately, the control listeners' improvement scores for patient A show a higher standard deviation than the one for patient B. This shows the differences between the listener's score are greater for patient A compared to patient B. This result may be correlated to the severity of the patient's dysarthria : patient A has a massive dysarthria, while patient B oscillates between a severe and moderate dysarthria. However, this hypothesis cannot be confirmed, the BECD results being questionable.

The results for the percentage of correct words show that a specific listener generally presents a consistent percentage for both patients : it is possible to classify the listeners either "high performers", if they have the highest percentages for both patients, or "low performers", if they have the lowest percentages of correct words, amongst the control listeners. This suggests that each listener has his own "level" of perception of dysarthric speech. This conclusion confirms research results demonstrating that the patient's intelligibility is highly dependable on the listener assessing the patient, and more specifically the listener's perceptual system (Liss, 2007). These results suggest that the percentage of correct words, rather than reflecting the patient's intelligibility, represents the listener's ability to perceive the patient's speech. This conclusion contradicts research results that state that a phonographic transcription is the most accurate method to assess the patient's intelligibility (Woisard, 2011). Indeed, the

patient could have different intelligibility scores depending on the listener who is evaluating him.

D. Discussing the assessment of the NTID scale

Firstly, it is important to remember that for the NTID test, the listeners were asked to assess their comprehension of the patient during their spontaneous conversations.

It is interesting to note that the familiarized listener A1, who showed the greatest improvement score, obtained the same NTID scores at pretest and post-test, and therefore did not notice an improvement in her understanding of the patient during their spontaneous conversations. Questioned on this self-evaluation, the listener explained that the usual conversations she had with the patient were very similar and repetitive every day, preventing her from noticing a difference in her comprehension of the patient during those limited exchanges.

Other interesting results to compare are the improvement scores for patient B's familiarized listeners and their NTID scores. The negative improvement scores for the familiarized listeners reflect a decrease in their comprehension. However, both familiarized listeners B1 and B2 self-evaluated an increase in their comprehension of patient B. The most probable explanation for this contradiction would be a placebo effect.

These opposing results between the improvement scores and the NTID scores can be explained by an alternative hypothesis, which might question what the NTID test truly evaluates. It is possible that the NTID scale does not reflect the listener's comprehension, or more specifically the listener's perception (i.e. the patient's intelligibility perceived by the listener). Rather, it provides an assessment of the patient's comprehensibility. Indeed, during spontaneous conversations, both listener and patient benefit from non-verbal communication, which constitutes an important portion of our communication. While the patient's comprehensibility has not been measured in this study, it is possible that some listeners and patients changed their way of communicating during the experiment. According to this hypothesis, patient B improved his comprehensibility during the study, while patient A did not.

This hypothesis questions the relevance of the NTID test to measure a patient's intelligibility. It is also in accordance with recent research results stating that the evaluation of the intelligibility does not provide an assessment of the patient's ability to communicate

(Fontan, 2012). The NTID test remains, however, a valuable clinical tool to support the listener's implication with the patient.

E. Limits and future directions

The main limit of this study is the number of patients and listeners recruited. Any conclusions given in this study cannot be generalized, especially considering none of the results are significant. The hypotheses expressed in this discussion may only be considered as preliminary findings that require further studies in order to be verified. It would therefore be beneficial to conduct this experiment with a bigger group of patients and listeners. Moreover, the patients and listeners in this study present very different characteristics (age, dysarthria type, relationship with the patient or the listener...), which may have an incidence on the results. A larger group would enable statistical analyses of the influence of the different characteristics on the familiarization program.

This study does not allow a specific analysis of the familiarization program that was conducted. An additional study comparing the efficiencies of different clinical programs would enable the conditions in which the benefit of the familiarization is optimal to be specified.

It is also necessary to analyze the long-term benefits and the feasibility of this familiarization program, to discuss the integration of such a program in the therapy of dysarthric patients.

Finally, this study would benefit from more rigorous testing of the patients' intelligibility and the listeners' perception, to avoid any assessment biases. For example, the BECD test at pretest and post-test would have to be conducted by an assessor who has not taken part in the experiment, especially the familiarization. This would avoid a familiarization of the assessor and provide a more accurate evaluation of the patient's intelligibility. Moreover, in most cases the assessor already knows the stimuli in the intelligibility test, and can therefore easily compensate what the patient is saying. Ghio et al. (2016) offer an option to overcome this assessment bias, and suggest the use of nonwords, impossible to remember, to avoid a compensation from the assessor.

V. Conclusion

This study offers promising results concerning the benefit of a familiarization program on the listeners' perception of dysarthric patients' speech. However, it is too soon to affirm that this familiarization program is efficient and could therefore be integrated to speech and language therapy. The results have also confirmed the limits of the different assessment methods used for intelligibility, and the intricate differences between intelligibility and comprehensibility.

Although it is impossible to draw definite conclusions, this study, along with recent research, emphasizes the importance of including listeners, particularly those in regular contact with the patient, in the therapy (Borrie et al., 2017; D'Innocenzo et al., 2006). More research is needed on a clinical approach, to address dysarthric patients' need to effectively communicate with their relatives and caregivers.

VI. Bibliography

Atkinson-Clement, C., Letanneux, A., Baille, G., Cuartero, M.-C., Véron-Delor, L., Robieux, C., Berthelot, M., Robert, D., Azulay, J.-P., Defebvre, L., Ferreira, J., Eusebio, A., Moreau, C., & Pinto, S. (2019). Psychosocial Impact of Dysarthria: The Patient-Reported Outcome as Part of the Clinical Management. *Neurodegenerative Diseases*, 19(1), 12–21. <https://doi.org/10.1159/000499627>

Auzou, P., & Rolland-Monnoury, V. (2006). *BECD: batterie d'évaluation clinique de la dysarthrie*. Ortho édition.

Borrie, S. A., Lansford, K. L., & Barrett, T. S. (2017). Generalized Adaptation to Dysarthric Speech. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research: JSLHR*, 60(11), 3110–3117. https://doi.org/10.1044/2017_JSLHR-S-17-0127

Borrie, S. A., McAuliffe, M. J., Liss, J. M., Kirk, C., O'Beirne, G. A., & Anderson, T. (2012). Familiarisation conditions and the mechanisms that underlie improved recognition of

dysarthric speech. *Language and Cognitive Processes*, 27(7–8), 1039–1055.
<https://doi.org/10.1080/01690965.2011.610596>

Cailloce, L. (2019a). *À quoi ressemblait l'ancêtre d'Homo sapiens ?* CNRS Le journal.
<https://lejournal.cnrs.fr/articles/a-quoi-ressemblait-lancetre-dhomo-sapiens>

Cailloce, L. (2019b). *La renaissance des grandes expéditions scientifiques*. CNRS Le journal. <https://lejournal.cnrs.fr/articles/la-renaissance-des-grandes-expeditions-scientifiques>

D'Innocenzo, J., Tjaden, K., & Greenman, G. (2006). Intelligibility in dysarthria: Effects of listener familiarity and speaking condition. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 20(9), 659–675. <https://doi.org/10.1080/02699200500224272>

Duffy, J. R. (2005). *Motor speech disorders: Substrates, differential diagnosis, and management (2nd ed)*. Elsevier Mosby.

Eloy, L. (2019). *Comment lutter contre le déboisement en Amazonie ?* CNRS Le journal.
<https://lejournal.cnrs.fr/billets/comment-lutter-contre-le-deboisement-en-amazonie>

Enderby, P. (1980). Frenchay Dysarthria Assessment. *British Journal of Disorders of Communication*, 15(3), 165–173. <https://doi.org/10.3109/13682828009112541>

Ertmer, D. J. (2010). Relationships Between Speech Intelligibility and Word Articulation Scores in Children With Hearing Loss. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 53(5), 1075–1086. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2010/09-0250\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2010/09-0250))

Fahle, M., & Morgan, M. (1996). No transfer of perceptual learning between similar stimuli in the same retinal position. *Current Biology*, 6(3), 292–297. [https://doi.org/10.1016/S0960-9822\(02\)00479-7](https://doi.org/10.1016/S0960-9822(02)00479-7)

Fléchet, G. (2019). *Les mille et une connexions de l'Afrique médiévale*. CNRS Le journal.
<https://lejournal.cnrs.fr/articles/les-mille-et-une-connexions-de-lafrique-medievale>

Fontan, L. (2012). *De la mesure de l'intelligibilité à l'évaluation de la compréhension de la parole pathologique en situation de communication*. Université de Toulouse.

Galanopoulo, L. (2019). *Comment reconstruire le son de Notre-Dame ?* CNRS Le journal. <https://lejournal.cnrs.fr/articles/comment-reconstruire-le-son-de-notre-dame>

Galanopoulo, L., & Koppe, M. (2019). *En sport, on innove sur tous les terrains !* CNRS Le journal. <https://lejournal.cnrs.fr/articles/en-sport-innove-sur-tous-les-terrains>

Ghio, A., Giusti, L., Blanc, E., Pinto, S., & Lalain, M. (2016). Quels tests d'intelligibilité pour évaluer les troubles de production de la parole ? In *Journées d'étude sur la parole* (pp. 589–596).

Goldstone, R. L. (1998). Perceptual Learning. *Annual Review of Psychology*, 49(1), 585–612. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.49.1.585>

Hustad, K. C. (2008). The Relationship Between Listener Comprehension and Intelligibility Scores for Speakers With Dysarthria. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51(3), 562–573. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2008/040\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2008/040))

Kim, H., & Nanney, S. (2014). Familiarization Effects on Word Intelligibility in Dysarthric Speech. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 66(6), 258–264. <https://doi.org/10.1159/000369799>

Lansford, K. L., Luhrsen, S., Ingvalson, E. M., & Borrie, S. A. (2018). Effects of Familiarization on Intelligibility of Dysarthric Speech in Older Adults With and Without Hearing Loss. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 27(1), 91–98. PubMed. https://doi.org/10.1044/2017_AJSLP-17-0090

Liss, J. M. (2007). The role of speech perception in motor speech disorders. In *Motor Speech Disorders: Essays for Ray Kent*. Plural Publishing.

McAuliffe, M. J., Borrie, S. A., Good, P. V., & Hughes, L. E. (2010). Consideration of the listener in the assessment and treatment of dysarthria. *Acquiring Knowledge in Speech, Language, and Hearing*, 16–19.

Ozsancak, C. (2001). L'intelligibilité. In P. Auzou, C. Ozsancak, & V. Brun (Eds.), *Les dysarthries* (Masson, Paris, pp. 50–60).

Rolland-Monnoury, V., & Auzou, P. (2009). *Les dysarthries*. Rééducation orthophonique.

Samar, V. J., & Metz, D. E. (1988). Criterion validity of speech intelligibility rating-scale procedures for the hearing-impaired population. *Journal of Speech and Hearing Research*, 31(3), 307–316. <https://doi.org/10.1044/jshr.3103.307>

Shiu, L.-P., & Pashler, H. (1992). Improvement in line orientation discrimination is retinally local but dependent on cognitive set. *Perception & Psychophysics*, 52(5), 582–588. <https://doi.org/10.3758/BF03206720>

Theodoros, D., Murdoch, B., & Goozee, J. (2001). Dysarthria following traumatic brain injury: Incidence, recovery and perceptual features. *Traumatic Brain Injury: Associated Speech, Language and Swallowing Disorders*.

Woisard, V. (2011). *Impact sur l'intelligibilité dans les troubles de la production de la parole pathologique*. Université d'Aix-Marseille.

Yorkston, Beukelman, & Traynor. (1984). *Assessment of intelligibility of dysarthric speech*. Pro-ed Austin, TX.

DISCUSSION COMPLEMENTAIRE

L'article précédent a permis de répondre à la question de l'efficacité de la familiarisation. Bien qu'aucun résultat ne soit prouvé scientifiquement, la familiarisation semble permettre l'amélioration de la perception des interlocuteurs de la parole dysarthrique, quantitative et/ou qualitative. Le manque de concordance entre les résultats des différents tests d'intelligibilité (BECD, pourcentage de mots corrects, NTID) met en évidence les limites de ces tests et de l'étude. Les résultats des interlocuteurs contrôles révèlent une grande disparité entre les individus qui est à prendre en compte. Les résultats appuient cependant l'importance de prendre en compte les interlocuteurs dans l'évaluation de l'intelligibilité du patient.

La discussion complémentaire, quant à elle, est dédiée à l'analyse de la deuxième hypothèse de ce mémoire : le programme de familiarisation proposé serait faisable, et donc potentiellement intégrable à la rééducation orthophonique. Cette partie proposera donc une analyse sur un versant clinique. Les résultats sur la faisabilité du programme seront présentés puis interprétés ; les limites et les perspectives de recherche seront ensuite discutées ; enfin, la dernière partie présentera l'intérêt d'un programme de familiarisation appliqué en exercice clinique ainsi que des propositions d'aménagements.

I. Résultats complémentaires : faisabilité du programme de familiarisation

Neuf interlocuteurs familiarisés ont été initialement recrutés ; 3 d'entre eux ont pu terminer l'expérience. Parmi les 6 restants, l'un d'entre eux a terminé la phase de familiarisation mais n'a pas pu réaliser les évaluations du post-test. Les facteurs ayant empêché les interlocuteurs de réaliser le programme sont variables :

- Manque de disponibilité des interlocuteurs pour 2 d'entre eux (interlocuteurs B3 et B4);
- Problèmes de santé du patient pour un interlocuteur (A2) ;
- Autres facteurs externes (confinement dû à l'épidémie de Covid-19) pour 3 interlocuteurs (A3, A4 et C1).

A l'exception de C1, tous les interlocuteurs n'ayant pas pu terminer le programme sont des professionnels de santé travaillant en institution.

Au total donc, un tiers des interlocuteurs familiarisés a pu réaliser l'expérience de l'étude dans sa globalité, et 4 interlocuteurs sur 9 ont terminé le programme de familiarisation.

Le recrutement des patients et des interlocuteurs familiarisés s'est révélé difficile. En effet, les critères d'inclusion définis ont rapidement réduit le nombre potentiel de patients pouvant participer à l'étude. De plus, le programme de familiarisation proposé étant relativement prenant, il était important que le patient ait une plainte importante concernant son intelligibilité.

Le temps nécessaire pour réaliser l'expérience s'est révélé être la limite principale pour le recrutement. En effet, le programme impliquant un travail simultané du patient et de son interlocuteur, il était nécessaire que patient et interlocuteur puissent identifier des moments de disponibilité communs pour réaliser les lectures.

Cependant une fois les patients identifiés, tous leurs interlocuteurs ont exprimé un engouement et un intérêt pour le programme de familiarisation, même ceux n'ayant pas pu participer à l'étude.

Lors des entretiens à la fin de la familiarisation, les deux patients ont exprimé spontanément une facilitation à la lecture au fur et à mesure des séances. Ainsi, ils ont remarqué que le temps de lecture, la fatigue et l'essoufflement dus à cette longue prise de parole étaient réduits lors des dernières lectures par rapport aux premières.

II. Analyse clinique du programme de familiarisation

A. Interprétation des résultats sur sa faisabilité

Les résultats concernant la réalisation du programme pour les interlocuteurs familiarisés montrent une faisabilité relative. Il est impossible de déterminer avec précision la faisabilité du programme compte tenu des conditions exceptionnelles liées au confinement dû au Covid-19. Parmi les interlocuteurs n'ayant pas été impactés par le confinement, la moitié a pu terminer le programme, mais 2 d'entre eux ont manqué de disponibilité pour le réaliser. Il semblerait donc que le temps nécessaire pour ce programme de familiarisation soit une limite à sa réalisation.

Cette conclusion est d'autant plus significative que seuls des interlocuteurs motivés, et donc prêts à y consacrer du temps, ont participé à l'étude.

Ces résultats permettent d'identifier l'importance de la motivation du patient et de l'interlocuteur pour la réalisation de ce programme, et rejoignent les principes fondamentaux de la prise en soin de la dysarthrie (Rolland-Monnoury & Auzou, 2009).

Au-delà de la motivation des participants, il est important également de spécifier que les difficultés de recrutement ont en partie été dues au temps demandé aux interlocuteurs pour la réalisation du protocole. Ceux-ci ont donc déterminé leurs disponibilités avant d'accepter de participer. Malgré cette vérification et cet engagement volontaire, 2 interlocuteurs n'ont pas pu terminer le programme par souci de disponibilité. Ce résultat semble mettre au premier plan le temps engagé dans le programme.

Ces conclusions permettraient d'identifier deux conditions principales à la bonne réalisation de ce programme de familiarisation : la motivation et la disponibilité des deux participants, patient et interlocuteur.

Il est important de noter cependant que les 2 interlocuteurs ayant manqué de disponibilité sont des professionnels de santé. Ceux-ci avaient souhaité réaliser le programme sur leur temps de travail en institution. De plus, les patients A et B de l'étude étant hospitalisés, il a été plus difficile pour l'entourage familial de se rendre disponible sur place. Ces conditions peuvent donc biaiser les résultats concernant la faisabilité. Ainsi, il est possible que ce programme montre une meilleure faisabilité pour les interlocuteurs de patients pris en charge en libéral et vivant à leur domicile.

B. Intérêt des interlocuteurs pour le programme

Malgré l'importance de l'engagement temporel nécessaire à la réalisation du programme, les interlocuteurs contactés pour participer ont exprimé un engouement et un intérêt général pour l'étude. Bien que cette observation ne soit qu'une impression subjective, il semblerait que les interlocuteurs aient été en besoin de voir leurs difficultés de communication avec le patient reconnues. Cette hypothèse suggère que les interlocuteurs de patients dysarthriques souffrent également de la difficulté de communication avec le patient. Ainsi, adresser directement cette plainte en impliquant les interlocuteurs à la rééducation pourrait permettre aux interlocuteurs de voir leur plainte légitimée.

Cette observation constitue un argument supplémentaire en faveur de l'inclusion des interlocuteurs à la rééducation orthophonique. En effet, au-delà du bénéfice concret sur leur perception de la parole, impliquer les interlocuteurs leur apporterait un soutien qui leur permettrait de mieux vivre leurs difficultés de communication avec le patient. Ainsi, considérer les interlocuteurs comme ayant une place à part entière, quelle qu'elle soit, dans la rééducation de la dysarthrie semble nécessaire.

Cet engouement pour le programme est exprimé par les proches du patient mais également les soignants qui prennent en charge celui-ci. Cette difficulté de communication est par conséquent commune à tous les interlocuteurs du patient. Il s'agit donc, pour les orthophonistes, d'accorder autant d'importance à la plainte des proches et des soignants, qui, malgré leur profession, manquent peut-être de moyens pour communiquer avec le patient.

A l'instar du travail avec les aidants lors de la mise en place de cahiers de communication, une implication précoce des interlocuteurs dans la rééducation et un travail en binôme sont des perspectives à explorer pour la prise en soin de patients dysarthriques dont l'intelligibilité, et donc la communication, sont compromises.

C. Tâche de lecture

Malgré l'effort que nécessite une lecture de texte pour les patients, ceux-ci expriment une facilitation de cette tâche, et notamment une réduction de la fatigue et de l'essoufflement, au fur et à mesure des lectures. Ainsi, il est possible que le patient développe une certaine "endurance" à l'effort de parole pendant la lecture. La difficulté initiale de la tâche de lecture ne serait donc pas un frein pour mener à terme le programme.

III. Limites de l'étude et perspectives de recherche

La limite principale de cette étude se situe dans la taille du groupe d'interlocuteurs familiarisés. Ainsi, toutes les conclusions et hypothèses exprimées dans ce mémoire sont à relativiser, et ne constituent pas une preuve scientifiquement validée. De plus, les limites de l'évaluation de l'intelligibilité, discutées précédemment dans l'article, peuvent également remettre en question les déductions concernant l'efficacité de la familiarisation. Cette étude fournit donc des résultats préliminaires prometteurs, qui restent cependant à vérifier, en augmentant le nombre de sujets (patients et interlocuteurs privilégiés).

Des études complémentaires comparant différents programmes permettraient de préciser les conditions dans lesquelles la familiarisation est optimale. Les facteurs à faire varier seraient la fréquence des sessions de lecture ainsi que leur durée, mais également le matériel utilisé. En effet, les textes n'ont été choisis qu'en fonction de la quantité de phonèmes français qu'ils contenaient. Il est possible que d'autres critères, comme la longueur, la thématique ou la fréquence d'apparition des différents phonèmes dans le texte influencent l'efficacité de la familiarisation. Ainsi, il pourrait être intéressant d'étudier l'intérêt de proposer des textes adaptés à chaque patient et sa dysarthrie, afin d'optimiser le bénéfice de la familiarisation.

Bien que l'efficacité d'une familiarisation sur la perception des interlocuteurs soit aujourd'hui démontrée dans la littérature (Borrie et al., 2017; D'Innocenzo et al., 2006; Lansford et al., 2018), elle n'est souvent entraînée que sur une courte durée. Or, pour étudier rigoureusement l'intérêt d'un programme de familiarisation dans le cadre d'une prise en soin, des expérimentations de moyenne durée, voire de longue durée, sont nécessaires.

De plus, il pourrait être intéressant d'évaluer la perception des interlocuteurs à distance du programme de familiarisation, sur le modèle de certaines études (Borrie, McAuliffe, Liss, et al., 2012; Kim & Nanney, 2014). Ainsi, évaluer la perception des interlocuteurs à différents intervalles de temps (7 jours ou un mois, comme dans les études, ou plus à distance) permettrait d'identifier précisément la durée du maintien du bénéfice apporté par le programme de familiarisation. Cette information serait particulièrement utile en clinique, afin de guider les orthophonistes dans la mise en place d'une familiarisation de l'interlocuteur dans le cadre d'une rééducation.

Ce mémoire propose une première approche clinique à la familiarisation d'interlocuteurs de patients dysarthriques, mais des études supplémentaires, sur un versant clinique à long terme, sont indispensables pour évaluer l'efficacité d'une telle méthode de rééducation. Ces études devront proposer des programmes de familiarisation réalisables pour les patients et les interlocuteurs, qui pourront donc être proposés par des orthophonistes. Cela permettrait de recueillir des données sur la possibilité d'intégrer un programme de familiarisation à la rééducation des patients dysarthriques.

IV. Intérêt pour la pratique orthophonique et propositions d'aménagements

Le programme proposé dans ce mémoire est constitué de 6 lectures de textes du patient accompagné par l'interlocuteur, sur un rythme de 3 par semaine, pendant 2 semaines. Il était demandé au patient de lire un texte à voix haute ; l'interlocuteur devait écouter le patient et lire le texte en même temps. Deux consignes ont été données pour réaliser ces lectures : trouver un endroit calme et ne pas se regarder.

Les résultats de l'étude apportent des doutes sur l'intégration de ce programme de familiarisation dans la prise en soin orthophonique de patients dysarthriques. En effet, des modifications devraient être effectuées pour améliorer sa faisabilité.

La problématique principale étant le temps hebdomadaire nécessaire pour réaliser le programme, il semble important de le réduire. Toutefois, cette réduction ne doit pas affecter le bénéfice de la familiarisation, qui nécessite tout de même d'être la plus fréquente possible. Ainsi, une fréquence de 2 séances hebdomadaires semble être un compromis bénéfice-temps acceptable, qui répondrait à la fois au besoin d'une familiarisation fréquente mais également aux possibilités pratiques des participants.

Pour pallier cette réduction du nombre de séances hebdomadaires et conserver 6 lectures de textes, le programme pourra se dérouler sur 3 semaines. Cet allongement de la durée semble réalisable pour l'orthophoniste, la rééducation orthophonique de la dysarthrie durant souvent plusieurs mois au moins.

Malgré cette faisabilité relative du programme, celui-ci dispose d'un avantage majeur pour son application clinique : il est facile à mettre en œuvre pour le patient et l'interlocuteur. Il ne requiert de leur part qu'une lecture : aucun apprentissage, aucun travail avec l'orthophoniste en amont n'est nécessaire pour sa mise en place. Les consignes de réalisation sont peu nombreuses et simples à appliquer. De plus, ce programme peut être proposé à un certain nombre de patients présentant des troubles associés à la dysarthrie. Ainsi, il serait réalisable par des patients dysarthriques présentant également des troubles cognitifs ou mnésiques, mais pouvant lire : le patient n'a pas besoin d'accéder au sens des textes pour que la familiarisation soit efficace, et pourrait être guidé par l'interlocuteur pour appliquer correctement les consignes.

Les données de la littérature montrent que le bénéfice de la familiarisation décline déjà après une semaine (Borrie, McAuliffe, Liss, et al., 2012), mais dure cependant au moins un mois (Kim & Nanney, 2014). Cette information suggère qu'une familiarisation n'est efficace que sur une durée limitée, et que la perception des interlocuteurs retournerait à son niveau d'origine. Pour pallier cette diminution de la perception de l'interlocuteur post-familiarisation, deux options semblent envisageables : proposer un programme de familiarisation plus long, ou bien réitérer à intervalles réguliers un même programme. Les études citées précédemment montrent que la perception de l'interlocuteur reste plus élevée qu'avant la familiarisation : il s'agit donc d'un déclin progressif de la perception. L'option la plus pertinente semble alors de proposer des « sessions » de familiarisation, à intervalles réguliers d'au moins 1 mois, afin d'améliorer la perception de l'interlocuteur lorsqu'elle s'est rapprochée de son état d'origine.

Le programme de familiarisation de ce mémoire n'a été proposé qu'à des patients hospitalisés à temps plein. Ce contexte a bénéficié aux soignants travaillant dans la structure, qui sont en contact quotidien avec le patient et physiquement proches de lui. Bien que certaines contraintes du travail en structure constituent un frein à la réalisation du programme, le cadre de l'institution semble favorable à la mise en place d'une familiarisation pour les soignants.

Il était cependant difficile pour les interlocuteurs familiaux de se rendre à l'institution 3 fois par semaine pour réaliser les lectures. Leur participation aurait été beaucoup plus aisée si le patient vivait à domicile. La prise en charge en libéral semble propice pour répondre à cette problématique, et favoriserait donc la réalisation de ce programme avec la famille du patient. En effet, les orthophonistes en libéral bénéficient d'un contact régulier avec la famille, parfois même à chaque séance. Le suivi du programme réalisé à domicile serait alors relativement aisé pour l'orthophoniste. Il est également envisageable que le programme ait lieu pendant une partie des séances d'orthophonie : l'interlocuteur, ayant accompagné le patient chez l'orthophoniste, serait invité à effectuer la lecture avec le patient dans le cabinet.

L'enjeu pour l'orthophoniste qui voudrait mettre en place ce programme sera d'identifier les interlocuteurs du patient ayant le plus besoin de cette familiarisation. En effet, il serait impossible d'exécuter un programme avec un trop grand nombre d'interlocuteurs. L'orthophoniste et le patient devront donc choisir l'interlocuteur ayant la plainte la plus importante et la disponibilité pour réaliser le programme. Cependant le programme étant relativement court, il est possible, dans une certaine mesure, que le patient le réalise avec plusieurs interlocuteurs à des moments différents.

Enfin, la familiarisation représente également un intérêt pour l'orthophoniste, qui peut aussi rencontrer des difficultés pour comprendre le patient. En étant vigilant à ne pas influencer les bilans du patient, une familiarisation active de l'orthophoniste lui permettrait de mieux communiquer avec son patient, surtout lorsque la dysarthrie est massive ou sévère.

La familiarisation des interlocuteurs représente donc un intérêt pour le patient lui-même et tous ses interlocuteurs : proches, orthophoniste et autres soignants. L'inclusion des interlocuteurs à la rééducation orthophonique représente une perspective prometteuse et incontournable pour la prise en soin de la dysarthrie.

CONCLUSION

L'objectif de ce mémoire a été de proposer une approche centrée sur l'interlocuteur pour améliorer l'intelligibilité du patient, grâce à un programme de familiarisation.

Malgré quelques biais méthodologiques qui ne permettent pas de valider les hypothèses de départ, cette étude souligne l'intérêt clinique de la familiarisation. Elle met en exergue le rôle des interlocuteurs dans l'intelligibilité du patient : celle-ci dépend non seulement des capacités du patient, mais également de la perception de l'interlocuteur de la parole dysarthrique. De plus, l'intérêt suscité par le programme de familiarisation auprès des interlocuteurs atteste d'un réel besoin de reconnaissance de leurs difficultés de communication.

Cette étude met en évidence la nécessité d'impliquer les interlocuteurs à la prise en soin. Ceux-ci représentent des partenaires de communication essentiels pour le patient, et lui prodiguent un soutien psychologique et social à ne pas négliger pour son bien-être.

Ce mémoire remet en question la prise en soin habituelle de la dysarthrie. Lorsque, malgré la rééducation, le trouble d'intelligibilité du patient reste sévère, une approche centrée uniquement sur le patient ne suffit plus. Les orthophonistes ont alors la possibilité d'inclure les interlocuteurs de celui-ci. Leur familiarisation à la parole du patient offre finalement un moyen complémentaire de compenser le trouble d'intelligibilité. Elle permet de remédier, au moins partiellement, aux difficultés de communication du patient et de ses interlocuteurs. Cette familiarisation ne représente pas qu'une solution de dernier recours : elle trouve son intérêt tout au long de la prise en soin. Une approche clinique focalisée sur l'interlocuteur est donc prometteuse et mériterait d'être intégrée à la rééducation orthophonique de la dysarthrie.

BIBLIOGRAPHIE

- Atkinson-Clement, C., Letanneux, A., Baille, G., Cuartero, M.-C., Véron-Delor, L., Robieux, C., Berthelot, M., Robert, D., Azulay, J.-P., Defebvre, L., Ferreira, J., Eusebio, A., Moreau, C., & Pinto, S. (2019). Psychosocial Impact of Dysarthria: The Patient-Reported Outcome as Part of the Clinical Management. *Neurodegenerative Diseases*, 19(1), 12-21. <https://doi.org/10.1159/000499627>
- Auzou, P. (2001). *Les dysarthries* (Vol. 41). Elsevier Masson.
- Auzou, P., & Rolland-Monnoury, V. (2006). *BECD: batterie d'évaluation clinique de la dysarthrie*. Ortho édition.
- Auzou, P., Rolland-Monnoury, V., Pinto, S., & Özsancak, C. (2007). *Les dysarthries*. Solal.
- Borrie, S. A., Lansford, K. L., & Barrett, T. S. (2017). Generalized Adaptation to Dysarthric Speech. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research: JSLHR*, 60(11), 3110-3117. https://doi.org/10.1044/2017_JSLHR-S-17-0127
- Borrie, S. A., McAuliffe, M. J., & Liss, J. M. (2012). Perceptual learning of dysarthric speech: A review of experimental studies. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research: JSLHR*, 55(1), 290-305. PubMed. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2011/10-0349\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2011/10-0349))
- Borrie, S. A., McAuliffe, M. J., Liss, J. M., Kirk, C., O'Beirne, G. A., & Anderson, T. (2012). Familiarisation conditions and the mechanisms that underlie improved recognition of dysarthric speech. *Language and cognitive processes*, 27(7-8), 1039-1055. <https://doi.org/10.1080/01690965.2011.610596>
- Brin-Henry, F., Courrier, C., Lederlé, E., & Masy, V. (2016). *Dictionnaire d'orthophonie*. Ortho édition.

- Cailloce, L. (2019a). *À quoi ressemblait l'ancêtre d'Homo sapiens ?* CNRS Le journal.
<https://lejournal.cnrs.fr/articles/a-quoi-ressemblait-lancetre-dhomo-sapiens>
- Cailloce, L. (2019b). *La renaissance des grandes expéditions scientifiques.* CNRS Le journal.
<https://lejournal.cnrs.fr/articles/la-renaissance-des-grandes-expeditions-scientifiques>
- Darley, F. L., Aronson, A. E., & Brown, J. R. (1969). Clusters of deviant speech dimensions in the dysarthrias. *Journal of speech and hearing research*, 12(3), 462-496.
- Darley, F. L., Aronson, A. E., & Brown, J. R. (1975). *Motor speech disorders.* Saunders.
- Degroote, G., Simon, J., Borel, S., & Crevier-Buchman, L. (2012). The French Version of Speech Handicap Index : Validation and Comparison with the Voice Handicap Index. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 64(1), 20-25. <https://doi.org/10.1159/000328982>
- D'Innocenzo, J., Tjaden, K., & Greenman, G. (2006). Intelligibility in dysarthria : Effects of listener familiarity and speaking condition. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 20(9), 659-675. <https://doi.org/10.1080/02699200500224272>
- Duffy, J. R. (2005). *Motor speech disorders : Substrates, differential diagnosis, and management* (2nd ed). Elsevier Mosby.
- Duffy, J. R. (2013). *Motor speech disorders : Substrates, differential diagnosis, and management.* Elsevier Health Sciences.
- Eloy, L. (2019). *Comment lutter contre le déboisement en Amazonie ?* CNRS Le journal.
<https://lejournal.cnrs.fr/billets/comment-lutter-contre-le-deboisement-en-amazonie>
- Enderby, P. (1980). Frenchay Dysarthria Assessment. *British Journal of Disorders of Communication*, 15(3), 165-173. <https://doi.org/10.3109/13682828009112541>
- Ertmer, D. J. (2010). Relationships Between Speech Intelligibility and Word Articulation Scores in Children With Hearing Loss. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 53(5), 1075-1086. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2010/09-0250\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2010/09-0250))

- Fahle, M., & Morgan, M. (1996). No transfer of perceptual learning between similar stimuli in the same retinal position. *Current Biology*, 6(3), 292-297.
[https://doi.org/10.1016/S0960-9822\(02\)00479-7](https://doi.org/10.1016/S0960-9822(02)00479-7)
- Fléchet, G. (2019). *Les mille et une connexions de l'Afrique médiévale*. CNRS Le journal.
<https://lejournal.cnrs.fr/articles/les-mille-et-une-connexions-de-lafrique-medievale>
- Fontan, L. (2012). *De la mesure de l'intelligibilité à l'évaluation de la compréhension de la parole pathologique en situation de communication*. Université de Toulouse.
- Galanopoulo, L. (2019). *Comment reconstruire le son de Notre-Dame ?* CNRS Le journal.
<https://lejournal.cnrs.fr/articles/comment-reconstruire-le-son-de-notre-dame>
- Galanopoulo, L., & Koppe, M. (2019). *En sport, on innove sur tous les terrains !* CNRS Le journal. <https://lejournal.cnrs.fr/articles/en-sport-innove-sur-tous-les-terrains>
- Ghio, A., Giusti, L., Blanc, E., Pinto, S., & Lalain, M. (2016). Quels tests d'intelligibilité pour évaluer les troubles de production de la parole ? In *Journées d'étude sur la parole* (p. 589-596).
- Goldstone, R. L. (1998). Perceptual Learning. *Annual Review of Psychology*, 49(1), 585-612.
<https://doi.org/10.1146/annurev.psych.49.1.585>
- Hughes, B., Epstein, W., Schneider, S., & Dudock, A. (1990). An asymmetry in transmodal perceptual learning. *Perception & Psychophysics*, 48(2), 143-150.
<https://doi.org/10.3758/BF03207081>
- Hustad, K. C. (2008). The Relationship Between Listener Comprehension and Intelligibility Scores for Speakers With Dysarthria. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51(3), 562-573. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2008/040\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2008/040))
- Kent, R. D. (1992). *Intelligibility in Speech Disorders: Theory, Measurement, and Management*. John Benjamins Publishing.

- Kim, H., & Nanney, S. (2014). Familiarization Effects on Word Intelligibility in Dysarthric Speech. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 66(6), 258-264. <https://doi.org/10.1159/000369799>
- Lansford, K. L., Luhrsen, S., Ingvalson, E. M., & Borrie, S. A. (2018). Effects of Familiarization on Intelligibility of Dysarthric Speech in Older Adults With and Without Hearing Loss. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 27(1), 91-98. PubMed. https://doi.org/10.1044/2017_AJSLP-17-0090
- Liss, J. M. (2007). The role of speech perception in motor speech disorders. In *Motor Speech Disorders : Essays for Ray Kent*. Plural Publishing.
- McAuliffe, M. J., Borrie, S. A., Good, P. V., & Hughes, L. E. (2010). Consideration of the listener in the assessment and treatment of dysarthria. *Acquiring Knowledge in Speech, Language, and Hearing*, 16-19.
- Murdoch, B. E. (1998). *Dysarthria : A physiological approach to assessment and treatment*. Nelson Thornes.
- Ozsancak, C. (2001). L'intelligibilité. In P. Auzou, C. Ozsancak, & V. Brun (Éds.), *Les dysarthries* (Masson, Paris, p. 50-60).
- Patel, R., Usher, N., Kember, H., Russell, S., & Laures-Gore, J. (2014). The influence of speaker and listener variables on intelligibility of dysarthric speech. *Journal of Communication Disorders*, 51, 13-18. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2014.06.006>
- Robertson, S. J., Thomson, F., Auzou, P., & Ozsancak, C. (1999). *Rééduquer les dysarthriques*. Ortho éd.
- Rolland-Monnoury, V., & Auzou, P. (2009). *Les dysarthries*. Rééducation orthophonique.
- Samar, V. J., & Metz, D. E. (1988). Criterion validity of speech intelligibility rating-scale procedures for the hearing-impaired population. *Journal of Speech and Hearing Research*, 31(3), 307-316. <https://doi.org/10.1044/jshr.3103.307>

- Schiavetti, N. (1992). Scaling procedures for the measurement of speech intelligibility. In R. D. Kent (Éd.), *Studies in Speech Pathology and Clinical Linguistics* (Vol. 1, p. 11). John Benjamins Publishing Company. <https://doi.org/10.1075/sspcl.1.02sch>
- Shiu, L.-P., & Pashler, H. (1992). Improvement in line orientation discrimination is retinally local but dependent on cognitive set. *Perception & Psychophysics*, 52(5), 582-588. <https://doi.org/10.3758/BF03206720>
- Theodoros, D., Murdoch, B., & Goozee, J. (2001). Dysarthria following traumatic brain injury : Incidence, recovery and perceptual features. *Traumatic Brain Injury: Associated Speech, Language and Swallowing Disorders*.
- Woisard, V. (2011). *Impact sur l'intelligibilité dans les troubles de la production de la parole pathologique*. Université d'Aix-Marseille.
- Yorkston, Beukelman, & Traynor. (1984). *Assessment of intelligibility of dysarthric speech*. Pro-ed Austin, TX.
- Yorkston, K. M., Beukelman, D. R., Strand, E. A., & Hakel, M. (1999). *Management of motor speech disorders in children and adults*. Pro-ed Austin, TX.

ANNEXES

Annexe 1 : Cotation de la BECD pour le score d'intelligibilité

Extraits du Manuel de passation de la BECD (Auzou & Rolland-Monnoury, 2006) :

Compréhension de mots :

- 8 points : les 10 mots sont correctement compris par l'examineur et facilement intelligibles, la parole est normale.
- 6 points : les 10 mots sont correctement compris par l'examineur, mais il doit être particulièrement attentif pour écouter et interpréter ce qu'il entend.
- 4 points : 7 à 9 mots sont interprétés correctement.
- 2 points : 5 mots sont interprétés correctement.
- 0 point : 2 mots ou moins sont interprétés correctement.

Des scores intermédiaires sont possibles. On pourra ainsi attribuer 7 points lorsque les 10 mots sont compris, sans attention particulière de l'auditeur, mais la parole est anormale ; 3 points pour 6 mots interprétés correctement : 1 point pour 3 et 4 mots interprétés correctement.

La même cotation est appliquée pour la compréhension de phrases.

Conversation :

- 8 points : Pas d'anomalie, la parole est normale.
- 6 points : La parole est intelligible mais anormale ; le patient doit occasionnellement répéter.
- 4 points : La parole est sévèrement altérée, pouvant être comprise la moitié du temps. Le patient doit très fréquemment répéter.
- 2 points : Quelques mots sont déchiffrables occasionnellement.
- 0 point : La parole est totalement inintelligible.

Les scores intermédiaires sont possibles. On pourra attribuer 7 points quand la parole est intelligible mais a perdu son caractère naturel ; 5 points quand plusieurs mots échappent à la compréhension et sont devinés grâce au contexte, le patient doit répéter souvent ; 3 points quand des portions du discours sont comprises sans pour autant permettre une compréhension globale de l'énoncé.

Les résultats obtenus sont à reporter dans la grille : nombre d'items compris pour les mots et les phrases ; score sur 8 pour chacune des trois épreuves ; score total sur 24.

Annexe 2 : Consignes de passation et cotation de la BECD pour de Test Phonétique d'Intelligibilité

Extraits du Manuel de passation de la BECD (Auzou & Rolland-Monnoury, 2006) :

Consignes de passation :

Donner au patient le livret correspondant aux feuilles de cotation du cahier de passation utilise (n°1 à 5). Demander au patient de lire chaque mot une seule fois à voix haute. L'examineur tourne les pages lui-même pour donner le rythme de lecture. Nous recommandons de ne pas regarder le patient lorsqu'il lit pour privilégier l'écoute (sans lecture labiale par exemple).

A chaque mot lu, entourer sur la feuille de cotation parmi les 4 mots proposés, celui qui a été compris ; ou à défaut celui qui se rapproche le plus de ce qui a été compris. La cotation s'effectuant en choix force, l'examineur doit impérativement sélectionner un des quatre mots proposés pour chaque item.

Cotation :

Pour obtenir le score quantitatif, comptabiliser les bonnes réponses ; on obtient une note sur 52 à reporter page 2. La note sera d'autant plus basse que l'intelligibilité sera réduite.

Pour obtenir le score qualitatif, comptabiliser le nombre d'erreurs pour chaque contraste phonétique noté sur 8 ; plus la note est élevée, plus les perturbations sont nombreuses.

Annexe 3 : NTID Read Intelligibility Test

Consigne donnée :

« Choisissez, parmi les propositions suivantes, celle qui décrit le mieux votre niveau de compréhension de la parole de votre interlocuteur. Il s'agit ici d'une évaluation subjective et spécifique : il faut donc prendre en compte uniquement votre compréhension, et non la compréhension d'autres personnes. »

1	La parole de votre interlocuteur est totalement inintelligible.
2	La parole est très difficile à comprendre, seuls des mots isolés ou des phrases sont intelligibles.
3	Avec difficulté, vous pouvez comprendre environ la moitié du contenu du message (l'intelligibilité peut s'améliorer après une période d'écoute).
4	La parole est intelligible, à l'exception de quelques mots ou phrases.
5	La parole est totalement intelligible.

NTID Read Intelligibility Test, adapté de Samar & Metz (1988), traduction de Fontan (2012).

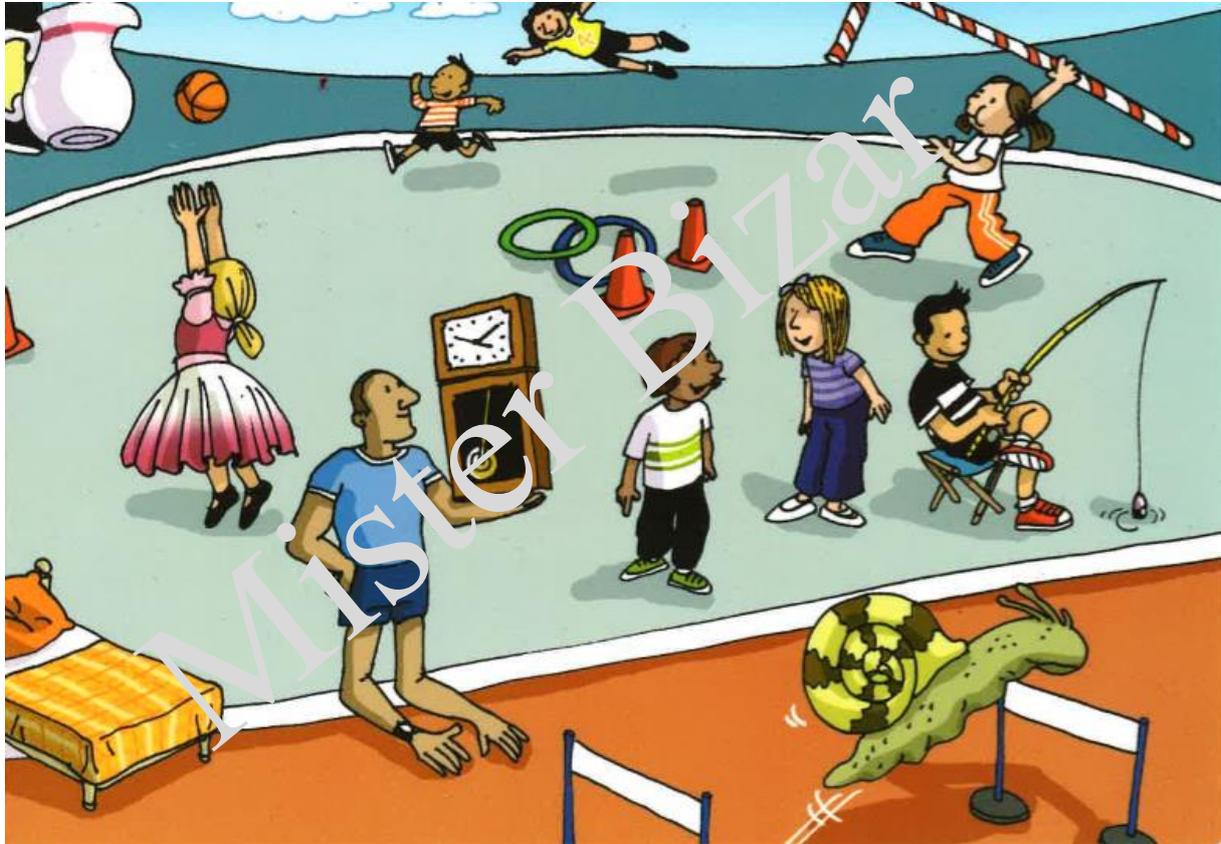
Annexe 4 : Feuille de suivi

PATIENT
Nom :
Prénom :

INTERLOCUTEUR
Nom :
Prénom :

Date prévue	Date réelle	Texte lu	Commentaires

Annexe 5 : Exemple d'image du matériel *Mister Bizar* (Educaland)



Annexe 6 : Exemple d'un texte proposé pour la lecture

TEXTE 1

Comment lutter contre le déboisement en Amazonie ? (Eloy, 2019)

La géographe Ludivine Eloy nous livre son décryptage sur l'intensification des incendies en Amazonie et apporte des pistes de réflexion contre le déboisement qui affaiblit la plus grande forêt du monde.

Ces dernières semaines, l'Amazonie a été au centre de l'attention planétaire, avec les nouvelles d'incendies incontrôlables couplées aux déclarations polémiques du président brésilien. Cette crise symbolise les défis posés aux engagements internationaux pour lutter contre les changements climatiques et la perte de biodiversité. Elle témoigne également de l'escalade de la violence et des dégradations environnementales auxquelles font face les populations amérindiennes, traditionnelles et petits agriculteurs du Brésil. Mais la médiatisation des feux élude souvent l'histoire sociale de cet espace et la complexité du problème. En quoi cette crise représente-t-elle de nouveaux enjeux ? Comment la coopération scientifique internationale peut-elle permettre d'appréhender ces questions et d'identifier des solutions ?

Revenons au problème. Le Brésil connaît la plus grande quantité de départs de feux de ces neuf dernières années, couplée à l'accélération du déboisement en Amazonie (+15 % entre juillet 2018 et août 2019 par rapport à l'année antérieure), totalisant près de 20 % de sa superficie originelle. Les feux se concentrent dans l'« arc du déboisement », qui borde le sud et l'est de la forêt. En pleine saison sèche, la plupart sont des brûlis de troncs secs accumulés dans des parcelles défrichées, mais certains se sont transformés en incendies incontrôlables, en raison notamment d'actions criminelles concertées.

Au-delà de l'identification des auteurs de ces crimes, il faut saisir les dimensions spatiales et temporelles du problème. Ce n'est pas forcément l'usage du feu en soi qui est problématique : le feu est utilisé comme moyen de gestion par les populations amazoniennes depuis 2000 ans et n'a jamais causé de pareils incendies. C'est davantage le fait que le feu en Amazonie a tendance à se comporter différemment à cause du déboisement et des incendies qui modifient le climat et la structure de la forêt.

Cette dernière devient plus sèche et plus sujette à de nouveaux incendies, qui s'étendent plus facilement dans les zones dégradées, modifiant encore la structure de la forêt et le climat local. Ainsi, le feu pénètre dans des zones de forêts où il ne pénétrait pas avant, comme dans les aires protégées. Si le déboisement dépasse les 40 %, la forêt atteindra un point de rupture au-delà duquel elle ne pourra plus se régénérer. En d'autres termes, pas besoin de déboiser toute l'Amazonie pour qu'elle perde ses fonctions écologiques.

Titre : Familiarisation de l'interlocuteur à la parole dysarthrique : élaboration d'un programme

Résumé : Un interlocuteur d'un patient dysarthrique peut voir sa perception de la parole du patient améliorée s'il est familiarisé avec sa parole dysarthrique. L'objectif de ce mémoire est de proposer un programme de familiarisation à des interlocuteurs privilégiés de patients dysarthriques, dans le but d'évaluer son efficacité et sa faisabilité clinique.

Le programme est constitué de 6 lectures de textes réalisées en binôme interlocuteur-patient, sur 2 semaines. L'intelligibilité du patient et la perception de l'interlocuteur ont été évaluées avant et après la familiarisation.

Les résultats montrent une amélioration qualitative et quantitative de la perception des interlocuteurs après familiarisation, qui n'est cependant pas significative. Le programme, bien que contraignant, est prometteur et accueilli très positivement par les interlocuteurs.

Cette étude met en évidence les limites des tests d'intelligibilité, mais les résultats encourageants du programme confirment l'importance d'inclure l'interlocuteur dans la prise en soin de la dysarthrie. Des études cliniques complémentaires devront être menées afin de proposer un programme de familiarisation applicable à la rééducation.

Mots clés : Dysarthrie – Intelligibilité – Familiarisation – Interlocuteur – Technique rééducative

Title : Listener familiarization to dysarthric speech : a clinical program

Abstract : A listener's perception of a dysarthric patient's speech can be improved if the listener is familiarized to the patient's speech. The aim of this study is to submit a familiarization program to the main listeners of dysarthric patients, in order to evaluate its efficacy and clinical feasibility.

The program comprised 6 text-reading sessions carried out by the patient and listener together, over a 2-week period. The patient's intelligibility and the listener's perception were assessed before and after familiarization.

Results show a qualitative and quantitative improvement of the listener's perception of the patient's speech after familiarization, although the results are non-significant. The clinical program, while constraining, is promising and very well-received by the listeners.

This study emphasizes the limits to intelligibility assessments, yet the encouraging results of the program confirm the importance of including listeners in the treatment of dysarthria. Complementary clinical studies will be necessary to identify a familiarization program which can be included in the therapy.

Keywords : Dysarthria – Intelligibility – Familiarization – Listener – Rehabilitation technique

Nombre de pages : 68. Nombre de références : 45

Unités de recherche