

MEMOIRE

Pour le

CERTIFICAT DE CAPACITE EN ORTHOPHONIE

**Étude de l'impact d'un entraînement audio-
proprio-phonatoire musical de groupe sur
l'identification de la prosodie émotionnelle chez les
adultes implantés cochléaires**

par

Adèle Gonzalez

Présenté et soutenu publiquement le 12 juin 2025

Président : Madame Defay – Virginie – Orthophoniste

Directeur de mémoire : Madame Raimbault – Alice – Orthophoniste

Co-directeur de mémoire : Docteur Marié-Bailly -Isabelle -Médecin Phonniate

Membre du jury : Monsieur Crouzet – Olivier – Enseignant-Chercheur

Remerciements

Je remercie mes encadrantes Alice Rimbault et Isabelle Marié-Bailly, pour leur confiance, leurs encouragements et leur grande implication dans ce projet. Merci pour vos réflexions, et vos enseignements qui m'accompagneront dans mon exercice professionnel.

Merci à Héloïse Varquet et Élodie Lacore, votre présence, votre regard et vos questionnements ont grandement enrichi ce projet.

Je remercie les patient.e.s ayant accepté de participer à cette étude, les patient.e.s de MUS'E et Jean pour leur présence lors des ateliers.

Merci aux membres du jury pour leur présence et leur intérêt pour ce travail.

Je remercie toutes les maîtres de stage qui ont accepté de me partager leur expertise, expérience et regard au long de ces cinq années. Je remercie tout particulièrement Lucile Ricordel, Laurence Ollivier, Adèle Verfaille et Candice Charron pour votre accueil, votre bienveillance et votre confiance qui ont fait de ces derniers stages des expériences enrichissantes et précieuses.

Je remercie également les enseignant.e.s du CFUO de Nantes qui ont généreusement accepté de nous transmettre leur savoir au cours de la formation.

Merci aux personnes qui ont contribué à rendre cette année plus douce, les Dissonant.e.s, le CBN, merci FIP Radio pour la bande originale.

Un grand merci à tou.te.s mes ami.e.s pour les rires et la joie, qui m'ont accompagnée dans ce travail et ces études.

Merci à Bleuenn, Clélia, Énora, Julie, Laurane, Louise, Maël et Siryane qui ont illuminé ces cinq années et illumineront les prochaines.

Merci à Juliette pour ses écoutes attentives et son amitié chaleureuse.

Je remercie ma famille et tout particulièrement ma sœur et mes parents pour leur confiance, leurs encouragements et leur soutien indéfectible.

Enfin, je remercie Clara, pour les nombreuses relectures, les conseils et tous les tendres moments partagés.

ENGAGEMENT ÉTHIQUE

Je soussignée GONZALEZ Adèle dans le cadre de la rédaction de mon mémoire de fin d'études orthophoniques à Nantes Université, m'engage à respecter les principes de la déclaration d'Helsinki concernant la recherche impliquant la personne humaine.

L'étude proposée vise à évaluer l'impact d'un entraînement audio-proprio-phonatoire musical de groupe sur l'identification de la prosodie émotionnelle auprès des adultes implantés cochléaires.

Conformément à la déclaration d'Helsinki, je m'engage à :

- Informer tout participant sur les buts recherchés par cette étude et les méthodes mises en œuvre pour les atteindre,
- Obtenir le consentement libre et éclairé de chaque participant à cette étude
- Préserver l'intégrité physique et psychologique de tout participant à cette étude,
- Informer tout participant à une étude sur les risques éventuels encourus par la participation à cette étude,
- Respecter le droit à la vie privée des participants en garantissant l'anonymisation des données recueillies les concernant, à moins que l'information ne soit essentielle à des fins scientifiques et que le participant (ou ses parents ou son tuteur) ne donne son consentement éclairé par écrit pour la publication,
- Préserver la confidentialité des données recueillies en réservant leur utilisation au cadre de cette étude.

Fait à Nantes, le 24 mai 2025

Signature de l'étudiant



ENGAGEMENT DE NON-PLAGIAT

« Par délibération du Conseil en date du 7 Mars 1962, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation ».

Engagement de non-plagiat

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

Fait à : Nantes
Le : 24 mai 2025

Signature :



Index des abréviations

BAPP : Boucle audio-proprio-phonatoire

Bpm : Battements par minute

CERTA : Centre d'Evaluation et de Réadaptation des Troubles de l'Audition

CI : Cochlear Implant

CISIC : Centre d'Information sur la Surdité et l'Implant Cochléaire

CRIC : Centre R f rent d'Implantation Cochléaire

dB HL : Decibel Hearing Loss

dB : Decibel

ESQ : Emotional State Questionnaire

F0 : Fréquence fondamentale

FM : Fréquence Magnétique

HAS : Haute Autorité de Santé

IC : Implant Cochléaire ou Implanté.e Cochléaire

IRMf : Imagerie par Résonance Magnétique fonctionnelle

MAV : Montreal Affective Voices

NH : Normal Hearing

ORL : Oto-Rhino-Laryngologie

PA : Prothèse Auditive

QIPE : Questionnaire d'Identification de la Prosodie  motionnelle

RCP : Réunion de Concertation Pluriprofessionnelle

TIQMM : Test Inspiré du Questionnaire Munichois sur la Musique

Table des matières

TABLE DES FIGURES	3
INTRODUCTION.....	4
CADRE THÉORIQUE.....	6
1. L'implant cochléaire	6
1.1 Historique et fonctionnement	6
1.2 Indications et procédure d'implantation.....	8
1.3 Apports et limites de l'implant cochléaire	11
1.4 La perception de la musique chez les patient.e.s implanté.e.s cochléaires.....	13
2. Les émotions et la prosodie émotionnelle	15
2.1 Qu'est-ce que les émotions ?	15
2.2 Principales structures cérébrales et hormones associées aux émotions	15
2.3 La prosodie émotionnelle.....	16
3. La musicothérapie, thérapie par médiation sonore	21
3.1 Qu'est-ce que la musicothérapie ?	21
3.2 Pourquoi la musicothérapie ?.....	23
MÉTHODE.....	25
1. Problématique et objectifs du mémoire	25
2. Déroulé de l'étude	26
2.1 Sélection des participant.e.s.....	27
2.2 Confidentialité des données personnelles	27
3. Élaboration du pré-test et post-test	28
4. Protocole d'entraînement audio-proprio-phonatoire musical.....	29
RÉSULTATS	31
1. Caractéristiques des participant.e.s.....	31
1.1 Présentation des participant.e.s du groupe test.....	32
• Profil n°1.....	32
• Profil n°2.....	33
• Profil n°3.....	33
• Profil n°4 (participant ayant arrêté les ateliers durant l'étude)	33
2. Statistiques comparatives des groupes test et contrôle.....	34

2.1	Identification de la prosodie émotionnelle et du genre du locuteur (QIPE)	34
2.2	Test Inspiré du Questionnaire Munichois sur la Musique.....	35
2.3	Emotional State Questionnaire	37
3.	Analyse des résultats du groupe test	38
3.1	Questionnaire d'Identification de la Prosodie Émotionnelle (QIPE).....	38
3.2	Test Inspiré du Questionnaire Munichois sur la Musique (TIQMM)	39
3.3	Acouphènes	42
3.4	Emotional State Questionnaire (ESQ, 2017)	43
DISCUSSION		45
1.	Rappel des objectifs et modalités de l'étude	45
2.	Interprétation des résultats.....	45
2.1	Vérification de l'hypothèse 1	45
2.2	Vérification de l'hypothèse 2	45
2.3	Vérification de l'hypothèse 3	46
2.4	Facteurs pouvant influencer l'évolution de l'identification de la prosodie émotionnelle et du genre dans la voix.....	46
3.	Effets positifs suite aux ateliers	47
4.	Retours qualitatifs des participant.e.s.....	47
4.1	Aspects les plus appréciés.....	48
4.2	Difficultés rencontrées	48
4.3	Impact sur l'écoute et la perception des émotions.....	48
4.4	Aspects logistiques et format des ateliers.....	49
5.	Limites et biais de l'étude	49
5.1	Les limites de l'étude.....	49
5.2	Les biais de l'étude	51
6.	Intérêts de l'étude	51
7.	Perspectives	52
CONCLUSION.....		53
BIBLIOGRAPHIE		55

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Exemple de trois types d'implants cochléaires	6
Figure 2 : Vision globale des différents éléments constitutifs de l'implant cochléaire (CHU de Bordeaux).....	7
Figure 3 : Trajet du signal auditif (Brisson & al., 2021).....	8
Figure 4 : Scores de reconnaissance de mots pour les utilisateurs d'IC dans les trois modalités sensorielles : auditive seule (A seule), visuelle seule (V seule) et visuo-auditive bisensorielle (AV). (Rouger et al., 2007).	12
Figure 5 : Répartition du type d'appareillage du groupe test.....	31
Figure 6 : Répartition du type d'appareillage du groupe contrôle	32
Figure 7: Résultats du test non-paramétrique de Mann-Whitney concernant l'audiométrie vocale	32
Figure 8 : Tableau récapitulatif des profils des participant.e.s du groupe test.....	34
Figure 9 : Statistiques descriptives concernant la fréquence d'écoute de la musique dans les groupes test et contrôle.....	36
Figure 10 : Statistiques descriptives concernant le plaisir à écouter différents styles de musique	36
Figure 11 : Résultats au test non-paramétrique de Mann-Whitney concernant l'identification d'une émotion sur un visage entre le groupe test et le groupe contrôle	37
Figure 12 : Résultats des statistiques descriptives concernant la reconnaissance d'une émotion sur un visage.....	37
Figure 13 : Résultats des statistiques descriptives concernant la catégorie « Social » de l'ESQ	38
Figure 14 : Évolution de la diversité d'écoute musicale avant et après le protocole d'entraînement, Profil n°1	40
Figure 15 : Évolution de la diversité d'écoute musicale avant et après le protocole d'entraînement, Profil n°2.....	41
Figure 16 : Évolution de la diversité d'écoute musicale avant et après le protocole d'entraînement, Profil n°3.....	42

INTRODUCTION

Les éléments caractéristiques de la prosodie émotionnelle sont des éléments communs à ceux retrouvés dans la musique, et la musique comme la prosodie émotionnelle sont plus difficilement perçues par les personnes implantées cochléaires. L'existence de cette relation nous a conduites à s'intéresser au sujet suivant : « Étude de l'impact d'un entraînement audio-proprio-phonatoire musical de groupe sur l'identification de la prosodie émotionnelle chez les adultes implanté.e.s cochléaires. »

La prosodie correspond à un élément suprasegmental du langage, elle est influencée par la hauteur, les accentuations vocales, ou encore le rythme. Les éléments suprasegmentaux s'ajoutent aux segments tels que les phonèmes et n'existent que par l'association aux phonèmes, ils « ne sont pas analysables en unité articulée » (CNRTL, 2012). Lorsque l'on communique, le message est relayé par le contenu verbal mais aussi par le contenu non-verbal et notamment les éléments suprasegmentaux du langage. La prise en compte de ces derniers est essentielle dans la pragmatique du langage. Ces éléments influencent la qualité des interactions entre les locuteurs. Deux catégories de prosodies sont identifiées : la prosodie linguistique et la prosodie émotionnelle. Nous nous intéresserons uniquement à la prosodie émotionnelle dans ce travail. La surdité peut influencer la perception de la prosodie et donc la fluidité de la communication pour les personnes sourdes.

Les adultes ayant une surdité acquise pour qui les prothèses auditives classiques se révèlent insuffisantes peuvent être amené.e.s à considérer l'implantation cochléaire. Les informations telles que la prosodie émotionnelle sont plus difficiles à percevoir pour les personnes implantées. L'implant cochléaire (IC) permet, après une rééducation, de restaurer une compréhension correcte des éléments verbaux du langage et notamment dans le calme. Le nombre d'électrodes activées lors de l'écoute est limité, ce qui appauvrit l'information spectrale du signal sonore. L'implant cochléaire rend peu compte de la richesse fréquentielle et temporelle de l'information sonore et réduit donc les perceptions harmoniques.

Partant de ce constat, Ambert-Dahan (2015) a testé à l'aide du Montréal Affective Voices (MAV [Belin, Fillion-Bilodeau, et Gosselin, 2008]), l'identification de la prosodie émotionnelle chez les adultes normo-entendant.e.s (*normal hearing* : NH) et chez les adultes CI (*cochlear implant* : CI). Les résultats ont montré que les participant.e.s implanté.e.s étaient moins précis.e.s que les participant.e.s NH dans la reconnaissance de la joie, la peur, la colère

et la tristesse. Il existe peu d'études s'intéressant à la perception de la prosodie émotionnelle chez les adultes implanté.e.s cochléaires et, à notre connaissance, aucune n'a proposé d'outil ou protocole de rééducation spécifique à cet élément du langage. Or, la prosodie émotionnelle fait pleinement partie des paramètres nécessaires à une communication efficiente. Elle est, par conséquent, au cœur des champs d'action des orthophonistes.

Ainsi, il semble pertinent d'examiner dans quelle mesure un entraînement audio-proprio-phonatoire musical peut produire un effet sur l'identification de la prosodie émotionnelle par les adultes implanté.e.s cochléaires à la suite d'une surdité acquise.

Après un rappel des concepts théoriques en lien avec ce sujet, la méthodologie employée pour ce travail sera présentée. Nous détaillerons et analyserons ensuite les résultats obtenus et les facteurs susceptibles de les influencer. Enfin, nous nous intéresserons aux implications de ces résultats ainsi qu'aux apports, limites et perspectives de ce projet.

CADRE THÉORIQUE

1. L'implant cochléaire

Selon la Haute Autorité de Santé (HAS, 2007), « Les implants cochléaires sont destinés à traiter des surdités de perception bilatérales. Ce sont des dispositifs de réhabilitation auditive destinés à permettre la restauration ou le développement de la communication orale. » La figure ci-dessous présente trois types d'implants cochléaires pouvant être proposés aux patient.e.s.



Figure 1 : Exemple de trois types d'implants cochléaires

1.1 Historique et fonctionnement

En 1957, les français Charles Eyriès (otologiste et anatomiste) et André Djourno (professeur de physique médicale) utilisent pour la première fois une électrode pour stimuler électriquement le nerf auditif chez un patient atteint de cophose bilatérale. L'américain William House se fonde sur ces recherches pour commercialiser en 1972 le premier implant mono-électrode. Par la suite, l'implant 8-canaux est développé par Chouard et al. en 1976. Ce n'est que durant les années 80 que Ingeborg et Erwin Hochmair (fondateurs de Med-El®) ainsi que Graeme M. Clark (fondateur de Cochlear®) proposent les premiers implants multicanaux.

L'implant cochléaire que nous connaissons aujourd'hui est constitué d'une partie externe et d'une partie interne (cf Figure 2).

- La partie externe peut être alimentée par piles ou par batterie. Elle est constituée du microphone qui capte les sons et du processeur qui analyse ces sons et les divise en différentes bandes de fréquences. Le processeur décompose l'information spectrale du son en analysant pour chaque bande spectrale les changements d'intensité sonore. Il applique des filtres et des prétraitements du son. Suite à cette analyse, les informations sonores sont codées pour être

transformées en informations électriques dans la partie interne. Le processeur contient également des éléments de connectique nécessaires à l'appairage FM ou bluetooth.

- L'antenne transmet ensuite ce signal électrique au récepteur sous-cutané par système de radiofréquence.
- Le récepteur envoie les impulsions aux électrodes correspondant aux fréquences sonores perçues, situées à différents endroits de la rampe tympanique.
- La localisation des électrodes respecte la tonotopie de la cochlée, permettant de stimuler des fréquences allant de 350 à 8000 Hz selon la position de chacune (Ambert-Dahan, 2015). L'intensité du courant transmis par chaque électrode est déterminée lors du réglage en fonction des seuils auditifs du ou de la patient.e, son seuil de perception (T) et son seuil de confort (C). Ces seuils évoluent et peuvent être modifiés à chaque visite avec la personne régleuse. Il est aussi possible d'établir des programmes dans le processeur, correspondant aux différents environnements sonores de la personne CI (programme TV, programme bruit...).
- L'information électrique est ensuite réceptionnée et transmise par le nerf auditif jusqu'au cortex auditif primaire en passant par le tronc cérébral (cf : Figure 3).

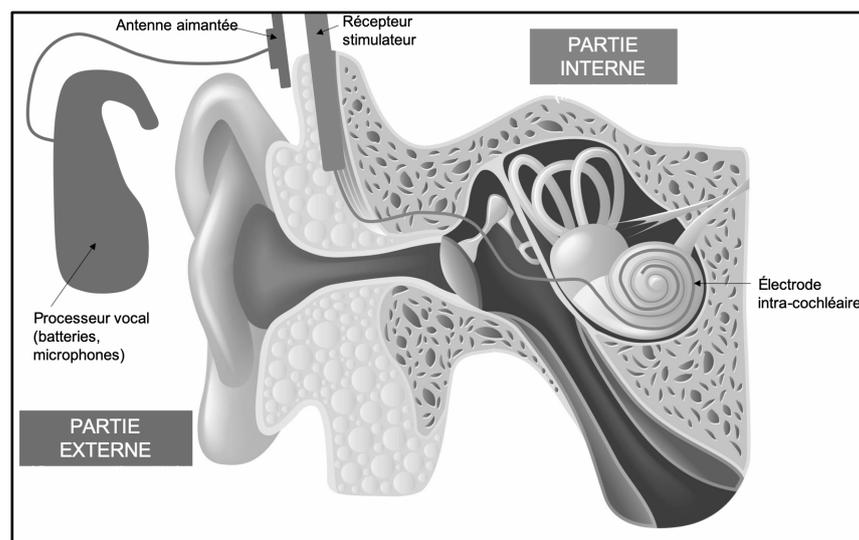


Figure 2 : Vision globale des différents éléments constitutifs de l'implant cochléaire (CHU de Bordeaux)

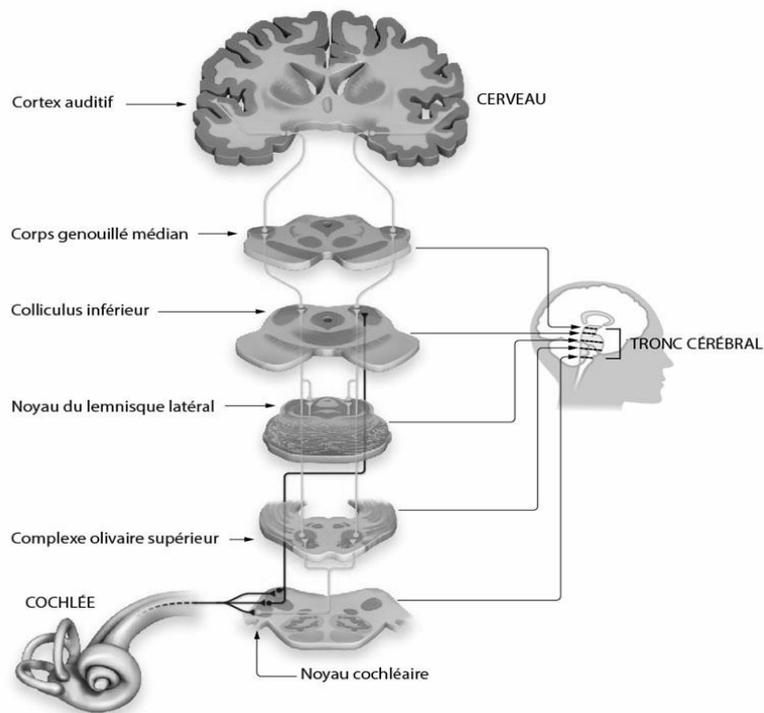


Figure 3 : Trajet du signal auditif (Brisson & al., 2021)

1.2 Indications et procédure d'implantation

1.2.1 Les surdités réhabilitées par implant cochléaire

Aujourd'hui, l'implantation, y compris bilatérale, est courante. Elle s'effectue aussi bien chez l'adulte que l'enfant. Les implants sont désormais plus discrets mais aussi plus accessibles financièrement (Chouard, 2010).

Néanmoins, toutes les surdités ne peuvent être corrigées par un implant cochléaire. L'implant est indiqué dans le cadre des surdités neurosensorielles c'est-à-dire de perception, d'un degré sévère à profond (RCP SFORL, 2018). Il est proposé dans le cadre de surdités bilatérales, lorsque les prothèses auditives n'offrent pas un gain satisfaisant. Les surdités neurosensorielles peuvent provenir d'une atteinte endocochléaire (de la cochlée) ou rétrocochléaire (du nerf auditif). Les atteintes endocochléaires peuvent être d'origine congénitale ou dues à une presbyacousie, une surdité brusque, la maladie de Menière ou encore un sonotraumatisme par exemple. Les atteintes rétrocochléaires ont souvent pour origine une

neuropathie auditive, un schwannome vestibulaire (ou neurinome du VIII), une pathologie tumorale, vasculaire ou neurologique du tronc cérébral (RCP SFORL, 2018).

Il n'y a pas d'âge limite à une implantation cochléaire. Cependant, chez les sujets âgés, une évaluation psycho-cognitive est recommandée pour écarter tout trouble neuro-cognitif pouvant compliquer l'adaptation à l'implant. Un trouble cognitif avéré n'est pas une contre-indication et peut même être considéré comme un critère d'urgence. Appareiller la surdité peut ralentir la progression des troubles cognitifs. Néanmoins, il est nécessaire que le ou la patient.e ait une autonomie suffisante pour permettre l'entretien du matériel et le suivi (RCP SFORL, 2018).

1.2.2 Les indications d'implantation

Des indications audiométriques régissent également l'implantation. La discrimination en audiométrie vocale aux listes de Fournier doit être inférieure à 50% (RCP SFORL, 2018). Cette audiométrie est proposée en champ libre, à 60 dB HL avec des prothèses adaptées et de manière bilatérale. Quelques exceptions peuvent être envisagées si un impact significatif de la surdité sur la communication est constaté. L'implantation bilatérale peut être proposée pour permettre une meilleure binauralité chez les patient.e.s dont la prothèse controlatérale n'est plus bénéfique. Il est très rare toutefois que la personne soit implantée bilatéralement de manière simultanée. Seuls les risques d'ossification de la cochlée peuvent conduire à une implantation simultanée. En revanche, il est conseillé aux patient.e.s ayant une audition résiduelle satisfaisante d'opter pour une prothèse controlatérale ou pour des implants électro-acoustiques offrant une stimulation électrique et acoustique.

L'implantation cochléaire est une décision pluridisciplinaire et nécessite un fort investissement de la part des personnes implantées quant à l'entretien du matériel, la rééducation post-opératoire et les rendez-vous de suivi.

Certaines personnes sourdes refusent l'implantation, car elles ne considèrent pas la surdité comme un handicap auquel il faut remédier. Il existe en effet des possibilités de communiquer malgré une surdité, que ce soit grâce à la langue des signes ou au langage parlé complété. La culture sourde est forte et il existe des associations de personnes sourdes revendiquant la non-implantation systématique des jeunes enfants sourds. Ce choix reste plus rare chez les adultes ayant une surdité acquise.

1.2.3 Procédure d'implantation

D'après les critères de la HAS (2007), le parcours de soin d'une personne implantée débute par un bilan pré-implantatoire effectué dans un service spécialisé en implantation cochléaire. Ce bilan a pour objectif de vérifier que la personne entre dans les critères d'implantation exposés précédemment. C'est aussi l'occasion de recueillir la motivation de la personne, l'impact de la surdité sur sa communication, son adaptation à la perte auditive et de lui exposer toutes les informations liées à la procédure dans une démarche de consentement libre et éclairé. Ce bilan s'effectue le plus souvent dans un centre référent. D'après une enquête du Centre d'Information sur la Surdité et l'Implant Cochléaire (CISIC), 28% des patient.e.s répondant.e.s ont été orienté.e.s vers un centre référent par un médecin ORL libéral et 36% par un médecin ORL hospitalier (Daoud, 2020). Au Centre Référent d'Implantation Cochléaire (CRIC) de Nantes, les patient.e.s rencontrent une psychologue, effectuent un bilan vestibulaire, passent un scanner ou une IRM, rencontrent le médecin ORL ainsi que l'orthophoniste du service. Le bilan orthophonique débute par une anamnèse et se poursuit par un entretien concernant leur quotidien et leur qualité de vie. La personne est questionnée sur ses loisirs, sa vie sociale et professionnelle, les aides à la communication auxquelles elle peut avoir recours, son utilisation du téléphone, de la télévision et de la radio. L'orthophoniste interroge également son vécu lors des conversations en groupe ou en milieu bruyant. La présence d'acouphènes et de vertiges est aussi investiguée. Plusieurs échelles peuvent être utilisées durant cet entretien, telles que l'Échelle de Communication Orale de l'Adulte Sourd (ECOMAS, 2016), l'Évaluation du Retentissement de la Surdité chez l'Adulte (Ambert-Dahan & al., 2018) ou encore le Tinnitus Handicap Index (THI, 1996). Suite au bilan pré-implantatoire, la décision quant à l'implantation est prise en Réunion de Concertation Pluriprofessionnelle (RCP). Si l'accord est donné, une date d'opération est proposée, ainsi qu'un rendez-vous avec le chirurgien et l'anesthésiste. L'opération dure environ trois heures, sous anesthésie générale, et la personne implantée rentre généralement à domicile dans la journée, sans activation de l'implant. Par la suite, un rendez-vous avec le médecin est programmé dans les sept jours post-opératoires. Suite à la validation du chirurgien, le régleur active l'implant aux dix jours post-opératoires et effectue les premiers réglages. Quinze jours après l'activation de l'implant, un nouveau réglage est effectué. Le ou la patient.e rencontre les différents membres de l'équipe un mois, trois mois, six mois et un an après l'opération. Des réglages et des bilans orthophoniques sont effectués une fois par an durant les cinq premières années. Par la suite les visites peuvent être espacées. Une rééducation orthophonique en libéral doit être proposée en parallèle pour travailler les

différents aspects de perception et d'identification des paramètres du langage. Elle débute généralement avant l'implantation pour entreprendre le travail de lecture labiale. Il est aussi possible de proposer des groupes de rééducation pour travailler de manière plus écologique (dans le bruit, avec plusieurs personnes, sans lecture labiale etc).

1.3 Apports et limites de l'implant cochléaire

1.3.1 Apports et limites liés à la chirurgie

Comme évoqué précédemment, l'implantation cochléaire est associée à une incidence vestibulaire. D'après Krause & al. (2009), sur 47 patient.e.s, 45% ont signalé des vertiges post-implantation. L'étude ne précise pas si ces derniers sont transitoires ou permanents. Néanmoins, d'autres études comme celle de Colin et al. (2018) ont montré que sur 22 patient.e.s, 11 présentaient des vertiges juste après l'implantation et seulement un.e patient.e était dérangé.e par ces troubles vestibulaires quatre mois après. L'implantation cochléaire est considérée comme une chirurgie de réhabilitation sûre et qui engendre peu de complications. D'après l'étude prospective de Farinetti et al. (2014), seul.e.s 80 patient.e.s sur 403 (adultes et enfants) ont subi des complications, et 60 d'entre-elles étaient mineures.

De plus, selon l'HAS (2007), il existe moins de 5% de complications post-opératoires. La complication la plus aiguë est la méningite bactérienne mais un vaccin est prescrit pour éviter cette dernière. Plus rarement, une paralysie faciale périphérique peut survenir après l'implantation. Dans quelques cas, une réimplantation peut être nécessaire si l'implant dysfonctionne ou que des complications surviennent.

1.3.2 Apports et limites dans l'identification du langage

L'implantation a comme intérêt principal de restaurer la fonction d'alerte de l'audition, ce qui accroît la sécurité des personnes sourdes (en percevant par exemple l'arrivée d'un transport, d'un danger imminent). La compréhension de la parole dans le calme est aussi souvent restaurée par cette réhabilitation auditive. On peut observer par exemple une reconnaissance de 50 à 60% de mots d'une liste monosyllabique dans le cadre d'un implant unilatéral (Wilson, 2008). Cependant, ces résultats sont très variables, notamment en fonction de la position des électrodes dans la cochlée, de la durée de perte auditive avant l'implantation, de la technique chirurgicale utilisée ou encore des caractéristiques intra-individuelles. Cette variabilité tend à diminuer grâce à l'implantation bilatérale ou à l'implant électro-acoustique

(Wilson, 2008). L'implantation bilatérale semble permettre une amélioration de la qualité de vie, notamment en améliorant la qualité de la perception auditive et les capacités de localisation de la source sonore (Van Zon & al., 2017).

Si l'implant cochléaire permet une bonne compréhension de la parole dans le calme, les tâches exigeant une perception spectrale plus fine demeurent difficiles. L'oreille naturelle distingue spécifiquement la stimulation de chaque fréquence, tandis que l'implant cochléaire peut parfois entraîner des interférences en stimulant les fréquences à proximité de celle couverte par l'électrode sollicitée. Ceci influence la perception sonore, notamment du point de vue fréquentiel et harmonique. Ainsi, la perception de la parole dans le silence n'est pas particulièrement meilleure si vingt électrodes sont activées au lieu de dix (Kileny et al., 1998). De plus, les interférences dues à la proximité d'électrodes activées dans un court intervalle limitent le nombre d'électrodes effectives entre quatre et dix, c'est-à-dire moins que le nombre réellement présent sur l'appareil. La compréhension de la parole dans le bruit, l'écoute de la musique et l'identification des paramètres suprasegmentaux restent donc plus difficile avec un implant cochléaire qu'avec une oreille naturelle. La perception de la parole est aussi dégradée sur des aspects liés au lieu d'articulation, au voisement, mais aussi à la nasalité. Les paires minimales ne sont pas toujours distinguées. Les consonnes avec des points d'articulation antérieurs et notamment les bilabiales ainsi que les dentales sont moins bien identifiées (Marx, 2013). Comme l'illustrent les graphiques suivants (Figure 4), la modalité de communication audiovisuelle (locuteur visible) est donc nécessaire pour pouvoir se servir des indices de la lecture labiale (Giraud et al., 2001, cités dans Leybaert & al. 2012).

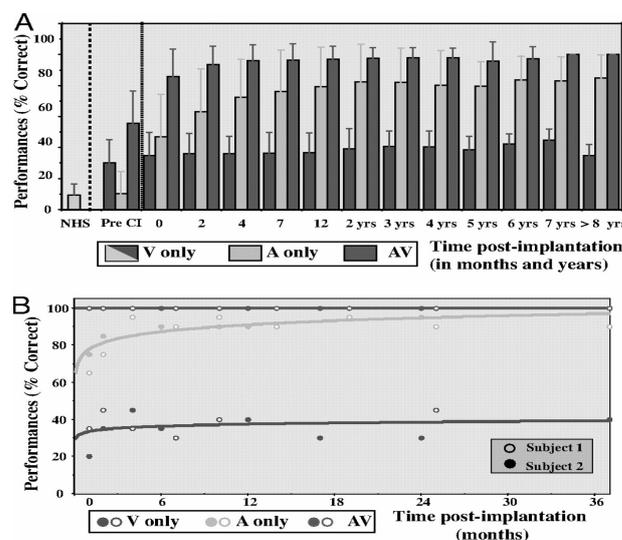


Figure 4 : Scores de reconnaissance de mots pour les utilisateurs d'IC dans les trois modalités sensorielles : auditive seule (A seule), visuelle seule (V seule) et visuo-auditive bisensorielle (AV). (Rouger et al., 2007).

L'identification des mots augmente aussi lorsque les informations dans le signal de la parole sont plus nombreuses. En effet, la reconnaissance des mots est meilleure que celle des phonèmes et celle des phrases est meilleure que celle des mots seuls puisque d'autres aspects linguistiques peuvent permettre une compréhension inférentielle du langage (Marx, 2013).

De plus, chez l'adulte implanté.e suite à une surdité post-linguale, nous pouvons observer une plasticité cérébrale permettant d'augmenter la compréhension de la parole dans la première année post-implant, malgré un influx auditif déformé par rapport à celui présent avant la surdité. Une réorganisation cérébrale est ainsi constatée, permettant un accroissement du cortex auditif associatif lors de la réception de stimuli auditifs langagiers. Le cortex visuel primaire se développe aussi lors de stimuli auditifs langagiers, en raison du rôle crucial de la lecture labiale dans la compréhension de la parole comme évoqué précédemment.

1.3.3 Apports sur la qualité de vie

D'après une étude de Finke M. & al. (2017), la qualité de vie est aussi largement améliorée chez les personnes portant leur implant de manière quotidienne. L'implant remplit plusieurs critères permettant cette amélioration tels qu'une meilleure localisation sonore, une diminution de la présence d'acouphènes ou encore une diminution de la gêne causée par le bruit environnant.

1.4 La perception de la musique chez les patient.e.s implanté.e.s cochléaires

L'implant cochléaire permet une restauration correcte de la parole, mais les différents paramètres musicaux (rythme, timbre et mélodie) peuvent en effet être perçus de manière altérée. Nous allons donc aborder la perception de ces paramètres.

1.4.1 Le rythme

Le rythme est relativement bien perçu par les adultes CI. Il semblerait que les personnes CI perçoivent aussi bien les changements temporels que les normo-entendant.e.s mais pas aussi bien le rythme de manière globale. Kong et al. (2005 cités dans Drennan et Rubinstein, 2008) ont aussi démontré que les personnes CI pouvaient entendre un changement de tempo de quatre à six battements par minute (bpm). La perception du rythme seul peut permettre la reconnaissance de certaines mélodies.

1.4.2 Le timbre

Le timbre est défini par l'enveloppe temporelle et la forme spectrale du son. Comme expliqué ci-dessus, l'enveloppe temporelle est relativement bien perçue par les utilisateur.ice.s d'IC. Néanmoins, la forme spectrale du son est moins bien retranscrite par l'implant cochléaire.

Gfeller et al. (2006 cités dans Drennan et Rubinstein, 2008) ont fait écouter huit instruments de musique différents à des personnes implantées et normo-entendantes. Les porteur.euse.s d'IC ont reconnu 47% des instruments tandis que les normo-entendant.e.s en ont reconnu 91%.

Dans une autre étude similaire de Mc Dermott & Mc Kay (1997), les instruments à percussion étaient mieux perçus que d'autres instruments en raison de leur enveloppe temporelle plus marquée. Les instruments n'étaient pas confondus entre familles mais au sein des familles. Cela pourrait être dû au fait que les instruments d'une même famille ont une enveloppe temporelle similaire.

1.4.3 La mélodie

Les personnes CI ont de grandes difficultés à reconnaître les mélodies. Gfeller et al. (2002 cités dans Drennan et Rubinstein, 2008) ont testé la reconnaissance de 15 chansons/musiques célèbres. La musique country et la musique populaire étaient reconnues dans environ 20% des cas tandis que les musiques sans paroles comme la musique classique étaient reconnues dans seulement 10% des cas. Ainsi, les mélodies ne sont pas bien perçues et leur perception est très dépendante du rythme.

Suite au parcours d'implantation, les patient.e.s effectuent le plus souvent un suivi orthophonique dans l'objectif de restaurer la compréhension de la parole avec cette nouvelle perception sonore permise par l'implant cochléaire. Si l'implant cochléaire permet une restauration correcte de la parole dans le silence, la perception de la parole dans le bruit des aspects suprasegmentaux du langage ou encore de la musique est moins bien restaurée par ce dispositif. Néanmoins, ce sont des aspects impactant la qualité de vie.

2. Les émotions et la prosodie émotionnelle

2.1 Qu'est-ce que les émotions ?

Une diversité de définitions existe concernant les émotions. En 1981, Kleinginna et Kleinginna ont analysé 92 définitions issues de la littérature et les ont regroupées en 11 catégories. Aucun consensus n'a été trouvé entre ces 92 définitions. En effet, les émotions correspondent à un ensemble d'interactions multidimensionnelles et complexes.

Néanmoins, comme précisé par Lemaire (2021), quelle que soit leur définition, les émotions sont toujours considérées comme des éléments internes, parfois observables par les expressions verbales ou faciales et provoquant des réactions physiologiques.

D'après Plantin (2020), le champ lexical des émotions renvoie à de nombreux termes : « *affect — éprouvé — humeur — passion — pathos — sentiment* ». Pourtant, contrairement à ces concepts, les émotions sont caractérisées par leur aspect conscient. Elles sont provoquées par des stimuli parfois identifiables et sont limitées dans le temps.

La littérature distingue les émotions dites « de base » telles que la joie, la colère, la tristesse, le dégoût, la peur et les émotions « réflexives » telles que la jalousie, l'envie, la honte, la culpabilité, l'embarras, la fierté, l'orgueil. Cependant, toutes sont caractérisées par la valence (agréable ou désagréable) et l'intensité ressentie face à l'émotion, l'*arousal* (Lemaire, 2021). La valence et l'*arousal* influencent les réponses physiologiques.

La théorie constructiviste des émotions développée dans la revue *Emotion Review* par Gendron et Barrett en 2018, se fonde sur les capacités réactives mais aussi prédictives du cerveau humain. Le cerveau produit des prédictions basées sur les expériences vécues et se concentre uniquement sur les stimuli sensoriels en contradiction avec les prédictions. Selon cette théorie, les émotions sont influencées par la linguistique et les concepts associés au lexique émotionnel mais aussi par les représentations culturelles qui leur sont associées.

2.2 Principales structures cérébrales et hormones associées aux émotions

De nombreuses structures cérébrales sont impliquées dans le traitement émotionnel. L'amygdale s'active lorsque nous ressentons une émotion. D'autres structures s'activent parallèlement comme les ganglions de la base pour les émotions agréables ou l'insula pour les émotions désagréables comme la tristesse. Lorsque l'humain est confronté à un stimulus, l'amygdale s'active et donne un caractère positif ou négatif à l'émotion. Cette activation peut

être courte ou longue en fonction du degré de danger relevé par le thalamus. Si la situation est dangereuse, l'amygdale s'active rapidement. Si la situation est moins dangereuse, le cortex sensoriel entre en jeu et permet une analyse plus fine de l'information (Mikolajczak, 2020).

Le cortex préfrontal qui intervient dans la mémoire de travail ou les fonctions exécutives permet de contrôler et d'ajuster les réactions émotionnelles au contexte.

Lorsque ces structures s'activent, elles engendrent la réaction des systèmes sympathiques et de l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien, entraînant les réactions physiologiques.

Le système sympathique libère l'adrénaline et la noradrénaline agissant notamment sur le système cardio-pulmonaire et responsable par exemple de l'accélération du rythme cardiaque ou encore de la sudation. Cette réaction physiologique a pour objectif de faciliter la respiration et d'acheminer plus rapidement le sang aux tissus (Mikolajczak, 2020).

L'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien est chargé de permettre à l'organisme de disposer de l'énergie nécessaire pour faire face à des émotions telles que la peur mais aussi de la distribuer de manière spécifique et prioritaire. Le cortisol va par exemple concentrer l'énergie dans le système nerveux central et dans les muscles permettant à l'origine d'assurer la survie de l'individu en cas d'adversité. Pour distribuer prioritairement les ressources, d'autres systèmes sont mis en pause comme les réponses immunitaires, le système digestif, etc (Mikolajczak, 2020).

En conclusion, le processus émotionnel ne correspond pas à une structure cérébrale unique mais à un processus interactif. Les circuits impliqués couvrent le mésencéphale, le thalamus, ou encore le cortex préfrontal qui sont à la base d'interactions entre différentes zones du cerveau. Ces interactions régissent des processus complexes liés aux émotions, à la fois dans la régulation émotionnelle et l'aspect motivationnel, mais aussi dans la flexibilité des réponses et des comportements en fonction des stimuli (Pessoa et al., 2018).

2.3 La prosodie émotionnelle

Les voix sont présentes partout dans notre quotidien : elles sont chantées ou parlées, lorsque nous communiquons avec d'autres locuteurs, lorsque nous écoutons la radio ou des podcasts, lorsque nous prenons le train. Ces voix nous guident par l'intermédiaire d'un GPS, elles nous signalent un étage dans l'ascenseur. Ainsi, la voix est le moyen le plus performant pour répondre aux besoins de notre société du mouvement, de la rapidité et de la rentabilité (Chevet, 2017). Chaque voix possède un timbre unique au même titre qu'une empreinte digitale influencée par des facteurs physiques et d'âge, nous permettant de nous représenter l'identité

d'une personne. L'utilisation de cette dernière est aussi influencée par des indices socio-phonétiques ou « dynamiques » marquant l'appartenance à un groupe, une époque, une classe sociale, un genre (bien que cet aspect soit à la fois marqué biologiquement et socialement). Ces différences d'utilisation résultent de la variation des éléments suprasegmentaux comme l'intonation, le rythme, le débit ou encore les silences. Ces éléments suprasegmentaux permettent également l'expressivité des émotions, faisant de notre voix une source d'informations affectives concernant notre interlocuteur.ice. L'expressivité des émotions dans la voix relève de ces caractéristiques, communes aux individus. Elle est exprimée grâce à la prosodie émotionnelle (Belin, Fecteau & Bédard, 2004; Milesi Sterck, 2016; Chevet, 2017).

2.3.1 Définition et historique de la prosodie émotionnelle

La prosodie regroupe l'intonation, l'accentuation et le rythme qui vont structurer la parole lexicalement, syntaxiquement et pragmatiquement (Bardiaux, 2014). Elle peut être considérée comme une structure sus-jacente du langage et est déterminée par la modulation de paramètres tels que la fréquence fondamentale (F0), la durée et l'intensité sonore.

L'émotion a été définie par Scherer et al. (cités dans Lajante & Droulers, 2013) comme : « [un] épisode dynamique qui implique un processus de changement continu dans tous les sous-systèmes (cognition, motivation, réactions physiologiques, expressions motrices) pour s'adapter avec flexibilité aux événements pertinents et aux conséquences potentiellement importantes pour un individu ». Ces émotions peuvent être exprimées à l'autre par le langage et notamment par la prosodie émotionnelle.

L'intérêt porté à la prosodie émotionnelle remonte à l'Antiquité. En effet, Aristote et Cicéron évoquent déjà l'importance de cette expressivité dans leurs manuels de rhétorique. Cet intérêt s'est vu renouvelé au XXe siècle lorsque des psychiatres ont tenté de diagnostiquer des troubles émotionnels grâce à l'analyse électroacoustique (Skinner, 1935, cité dans Scherer, 2003). Les recherches autour de la pragmatique du langage puis de la prosodie ont ensuite progressé ces quarante dernières années. La psychologie, la linguistique et les recherches en technologies de la parole se sont intéressées à la prosodie émotionnelle. La psychologie et la linguistique ont porté leurs recherches sur les intonations et l'aspect expressif des émotions dans la communication. Les recherches en technologies de la parole se sont davantage intéressées aux variations vocales liées aux émotions, en réceptif, c'est-à-dire dans les systèmes de reconnaissance de la parole, mais aussi en expressif dans le cadre des synthèses vocales. Les

études sont orientées, soit sur le décodage de la prosodie émotionnelle, soit sur l'encodage de cette dernière (Bänziger et al., 2001).

2.3.2 L'encodage de la prosodie émotionnelle

Les chercheur.euse.s se sont intéressé.e.s aux caractéristiques acoustiques des émotions dans la voix. La F0 (fréquence fondamentale), l'intensité, la durée des segments voisés/ non-voisés/ silence et les paramètres spectraux sont les caractéristiques les plus étudiées.

Pour étudier l'encodage de la prosodie émotionnelle deux techniques sont principalement utilisées : l'émotion peut être induite en laboratoire ou peut être jouée par des acteurs. Les émotions jouées par des acteurs semblent plus appropriées à la recherche puisque plus généralement reproductibles, mais elles induisent des modifications plus importantes de l'état émotionnel. Les acteurs utilisent les codes sociaux liés à l'expression émotionnelle, ce qui nous permet de penser que les enregistrements se rapprochent des productions naturelles. Néanmoins, les études ont pour la plupart conclu qu'il est difficile de retrouver précisément des caractéristiques communes à la prosodie émotionnelle, ce qui est le plus saillant étant la valeur d'activation d'une émotion. La colère ou la peur vont avoir une valeur d'activation plus importante, ce qui va engendrer une plus grande augmentation de la F0 tandis que les émotions telle que la tristesse auront un degré d'activation plus faible et donc une faible augmentation de la F0 (Bänziger, et al., 2001).

L'une des principales théories concernant l'influence de l'état émotionnel sur la voix met en avant l'influence du système sympathique. En effet, cet état engendre des modifications cognitives et physiologiques (accélération du rythme cardiaque, libération de dopamine ou de cortisol par exemple) qui impactent la phonation, l'articulation ou encore la respiration. Ces modifications vont moduler la prosodie émotionnelle (Scherer, 2003).

2.3.3 Le décodage et le traitement de la prosodie émotionnelle

Dans la majorité des études, les émotions jouées par des acteurs sont reconnues dans 60% des cas (Scherer 1989, cité dans Bänziger, et al., 2001). Néanmoins, la plupart des études utilisant cette méthode porte sur la discrimination d'une émotion parmi un choix restreint et non la reconnaissance de l'émotion en tant que telle.

Il semblerait que, à l'instar de la reconnaissance faciale des émotions, la reconnaissance vocale des émotions soit universelle, sans impact de considérations culturelles. Cependant,

contrairement à la reconnaissance faciale, il n'existe apparemment pas de « patterns » aussi précis permettant la reconnaissance émotionnelle dans la voix (Scherer, 2003).

Belin et al. (2000) ont montré grâce à l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) que l'une des régions du lobe temporal était spécifiquement impliquée dans le traitement de la voix. À la suite de cette étude, Ethofer et al. (2009) ont testé le décodage de la prosodie émotionnelle en observant par IRMf l'activité cérébrale. La discrimination de la colère, la tristesse, le neutre, le soulagement et la joie a été considérée comme fiable. Cette fiabilité était plus importante lorsque la perception était bilatérale.

Lors du traitement de la prosodie émotionnelle, les paramètres sonores (fréquence, amplitude, enveloppe temporelle) sont analysés. Ce processus est influencé par différents critères liés à l'environnement et à l'individu (Milesi Sterck, 2016). Ainsi, un signal sonore dégradé comme dans la perception par implant cochléaire, pourrait engendrer des difficultés à reconnaître les émotions en raison d'une moins bonne perception des différents paramètres évoqués.

2.3.4 L'identification de la prosodie émotionnelle par les adultes implanté.e.s cochléaires

Une étude de Luo et al. (2007) a comparé la reconnaissance des émotions par les adultes CI à celle d'adultes normo-entendant.e.s. Huit adultes NH et huit adultes implanté.e.s suite à une surdité post-linguale ont été recruté.e.s. Des phrases sémantiquement neutres prononcées avec différentes émotions (joie, colère, tristesse, neutralité et peur) ont été présentées aux participant.e.s à une intensité de 65 dB. Les participant.e.s CI ont discriminé la bonne émotion parmi les cinq proposées dans 45% du temps, tandis que les NH ont discriminé correctement l'émotion entendue dans 90% du temps. L'étude de Kalathottukaren et al. (2015) a aussi testé l'identification de la prosodie chez 12 adultes CI de 25 à 78 ans. Leurs scores étaient inférieurs à la norme des adultes Néo-Zélandais concernant la perception des émotions, des contrastes et des accentuations dans la parole. Des résultats similaires sont retrouvés dans l'étude de Gilbers et al. (2015) où 45% des émotions sont identifiées par les adultes CI contre 90% chez les adultes NH. Par ailleurs, les auteur.ice.s ont constaté que l'un des éléments les plus caractéristiques dans la prosodie émotionnelle était l'augmentation plus importante de la fréquence fondamentale (F0) dans les émotions avec un *arousal* plus élevé. Si la F0 est un point d'appui à la reconnaissance des émotions pour les adultes CI, elle reste l'un des éléments les moins bien

perçus. Contrairement aux adultes NH qui utilisent majoritairement cet indice de perception, les personnes CI utilisent donc la durée et l'intensité (Jiam & al., 2017).

2.3.5 L'apport de la prosodie pour la compréhension du message

La prosodie influence la structure informationnelle du langage. Cette structure se divise en deux catégories : la fonction topique (le thème) et le focus (qui comporte les informations connues des interlocuteurs). Le focus est marqué par la prosodie. Par exemple, les personnes schizophrènes, présentant des troubles de la cognition sociale pouvant impacter leur prosodie peuvent avoir plus de difficulté à définir « le marquage prosodique du focus » (Féry, 2001, cité dans Bertrand et al. 2022).

La prosodie impacte aussi les valeurs illocutoires (ex : déclaration, question) et inférentielles pragmatiques du langage. En effet, les informations prosodiques permettent d'inférer les intentions du locuteur et influencent donc la pragmatique du langage (Bertrand et al. 2022).

Dans le cas de la prosodie émotionnelle, l'impact est para-linguistique. La perception de cette dernière modifie directement le comportement de l'auditeur. D'après une étude de Carbone et Pétrone (2020) citée dans Bertrand et al. (2022), lorsqu'une phrase est produite avec la prosodie de la colère, on observe une activation des glandes sudoripares de l'interlocuteur, ce qui n'est pas le cas si la phrase exprime sémantiquement la colère sans l'aspect prosodique (Carbone et Pétrone, 2020, cité dans Bertrand et al. 2022).

Ainsi, la prosodie est un indice essentiel qui permet de réduire le nombre d'hypothèses concernant la signification et l'intention du message entendu et donc d'améliorer la compréhension inférentielle du langage (Dahan, 2015).

Par ailleurs, l'étude de Luo et al. (2018) menée auprès de douze adultes implanté.e.s suite à une surdité post-linguale a mis en évidence une corrélation entre les capacités d'identification de la prosodie émotionnelle et la qualité de vie. Les personnes qui identifient mieux les émotions dans la voix évaluaient plus favorablement leur qualité de vie. En effet, elles étaient plus confiantes dans l'entreprise de conversations, avaient un meilleur sentiment de maîtrise de leur voix et leur estime d'elles-mêmes était renforcée.

Dans ces conditions, améliorer la perception de la prosodie émotionnelle représente, pour les personnes CI, une piste importante pour améliorer leur compréhension du message grâce à la multiplication des indices linguistiques et paralinguistiques perçus et correctement analysés. Cette compréhension plus globale du message permet ainsi de favoriser les interactions sociales et donc la qualité de vie.

Or, la prosodie émotionnelle partage des caractéristiques communes avec la musique (ex : importance des informations spectrales et temporelles). Il est donc intéressant de tester l'impact éventuel de la musicothérapie sur la perception de la prosodie émotionnelle.

3. La musicothérapie, thérapie par médiation sonore

3.1 Qu'est-ce que la musicothérapie ?

D'après le référentiel métier proposé par la Fédération Française de Musicothérapie (*Musicothérapeute : Référentiel métier*, FFM, 2016), la musicothérapie est une :

« pratique de soin, de relation d'aide, d'accompagnement, de soutien ou de rééducation, utilisant le son et la musique, sous toutes leurs formes, comme moyen d'expression, de communication, de structuration et d'analyse de la relation. »

Comme l'orthophonie, la musicothérapie s'adresse à des personnes de tous les âges. Elle peut être pratiquée en séance individuelle ou en groupe. Elle est parfois active, c'est-à-dire que le travail est centré sur la production sonore et musicale du ou de la patient.e en favorisant l'expression et la créativité. Elle peut aussi être réceptive, et s'appuie alors sur l'écoute et l'association libre.

Le référentiel d'activité définit plusieurs missions du musicothérapeute (*Musicothérapeute : Référentiel métier*, FFM, 2016) comme par exemple « l'analyse et l'évaluation personnalisée des besoins et des ressources, la conception et la conduite d'un projet de prise en charge d'une personne ou d'un groupe de personnes, l'organisation des activités, la coordination et la coopération avec les professionnels de santé et autres partenaires, ou encore la réalisation d'études cliniques, de recherches scientifiques et de veille informationnelle ».

Le ou la musicothérapeute doit aussi mettre en œuvre les compétences suivantes : « élaborer et mettre en œuvre un projet de musicothérapie adapté à la situation de la personne ou du groupe, analyser, évaluer une situation et élaborer un diagnostic de prise en charge en musicothérapie ou établir et entretenir une relation thérapeutique dans un contexte d'intervention en musicothérapie » (*Musicothérapeute : Référentiel métier*, FFM, 2016).

3.1.2 La musicothérapie : une approche tridimensionnelle

La musicothérapie est parfois considérée comme tridimensionnelle, la dimension centrale étant la musique qui interagit avec la relation d'aide et les champs d'action possibles. La relation d'aide permet de prendre en compte les différentes caractéristiques de la personne

accompagnée et peut s'exercer en dehors d'un objectif purement thérapeutique mais aussi dans des visées sociales, éducatives ou rééducatives. C'est pour cela que le terme relation d'aide est utilisé et non celui de « thérapie ». La musicothérapie a deux spécificités : elle comporte une dimension active en mobilisant la relation entre soi, la musique et autrui mais également une dimension créative s'exprimant au travers du médium utilisé. (Fraboulet-Meyer, 2017).

3.1.3 Le son musical

La musicothérapie se fonde également sur le consensus selon lequel la musique n'est pas considérée seulement dans sa réalisation (instrumentale ou vocale) mais dans un sens plus large en tant que tout ce qui peut faire son. (Fraboulet-Meyer, 2017). Pour Benenzon (2004) :

« Chaque être humain a une Identité Sonore (ISo) qui le caractérise et le différencie des autres. Bien sûr, il ne s'agit pas d'une seule note, mais d'un ensemble d'énergies faisant partie de l'inconscient de l'individu et, naturellement, chacun s'exprime constamment à travers ces énergies. Il n'est pas non plus nécessaire de tirer une corde pour que cette expression ait lieu puisque les interactions entre les hommes sont comme des touches de piano enfoncées en permanence, suffisamment pour que surgissent des expressions de la personnalité de chacun d'eux. ».

Quant à Imberty (2005 cité dans Fraboulet-Meyer, 2017), il définit un son musical comme :

« une intention, une orientation, une direction et une intersubjectivité ».

Le concept majeur de ces deux définitions est que la musicothérapie repose sur une considération du son comme intra et interpersonnel. Lauzon (2011) soutient cette hypothèse dans son ouvrage d'anatomie musicale cité dans Fraboulet-Meyer, 2017. Il évoque d'abord l'idée que chaque individu est rythmé par des cycles spécifiques tout au long de sa vie, illustrant ainsi le concept de *Rhythmos*. Il présente également la notion de *Tonos*, qui souligne la capacité de chaque personne à générer des sons et à créer une tonalité singulière. Enfin, il décrit l'*Harmonia* qui constitue l'union de ces potentialités sonores. Ainsi, la musicothérapie ne s'appuie pas sur des concepts musicologiques mais davantage sur la musicalité des individus, ce qui en fait une thérapie accessible quelles que soient l'expérience et le savoir musical des patient.e.s.

3.1.4 La musicophonologie et le renforcement audio-proprio-phonatoire

La musicophonologie est un concept créé par Isabelle Marié-Bailly, médecin phoniatre et musicothérapeute, qui conjugue son approche thérapeutique en musicothérapie et en phoniatre. Le travail se fait en production comme en réception. Les personnes accompagnées s'entraînent à écouter et ressentir leurs propres productions vocales ainsi que celles d'autrui lors de séances de groupe. Le renforcement de la boucle audio-proprio-phonatoire (BAPP) est au centre de la musico-phonologie. La BAPP est le feedback auditif et sensoriel des vocalisations d'un individu (Marié-Bailly et Varquet, 2020). Le rétrocontrôle audio-proprio-phonatoire permet un ajustement des productions vocales. Dans ce travail nous étudierons l'impact de la prise de conscience de son propre fonctionnement sur la perception du langage grâce aux neurones-miroirs et à la plasticité cérébrale. Ces neurones-miroirs sont situés dans le cortex pré-moteur et favorisent l'imitation d'une action réalisée par quelqu'un.e. Nos neurones miroirs s'activent pour imiter cette action, même si nous ne l'effectuons pas véritablement. Cette résonance motrice est majorée lorsque nous observons une action que nous avons l'habitude de réaliser (Becker, 2010).

3.2 Pourquoi la musicothérapie ?

3.2.1 Apports de la musique pour la santé mentale et physique

La musique agit au niveau cérébral sur plusieurs aspects.

En premier lieu, il semblerait que la musique puisse avoir un impact sur l'état neurophysiologique lié au stress. En effet, une étude de Shenfield et al. (2003, cité dans Moussard & al., 2012) a révélé que le fait de faire écouter un chant maternel à un enfant en état de stress permettrait de réguler son taux de cortisol.

Chanter en chœur aurait aussi un impact sur la réduction du taux de cortisol (Kreutz et al., 2004) et réduirait le risque de dépression, notamment chez les sujets âgés, en améliorant le bien-être et la santé mentale et en réduisant l'isolement.

De plus, la musique a un impact sur d'autres hormones. Elle influence par exemple la libération de dopamine. Des activations du système neuronal de récompense suite à l'écoute de la musique seraient identifiées. On évoque même la notion de « frisson musical » : l'écoute d'une musique plaisante provoquerait une grande émotion positive (Platel, 2017). Cette émotion serait liée à la mémoire. Il a été observé chez des patient.e.s cérébrolésé.e.s dont les capacités de perception étaient fortement atteintes qu'ils et elles continuaient à éprouver du

plaisir en écoutant des musiques connues malgré leur incapacité à reconnaître la mélodie (Patel, 2017).

Enfin, le taux d'immunoglobuline A (jouant un rôle dans l'immunité des muqueuses) dans la salive se verrait augmenter sous l'effet du chant en chœur (Kreutz et al., 2004).

3.2.2 L'apport d'un entraînement musical dans l'encodage de la parole

La musique et la parole possèdent des caractéristiques communes : les notions de timbre, de hauteur ou encore de tempo sont utilisées dans les deux domaines. Kraus et Chandrasekaran (2010) ont démontré qu'un entraînement musical permettrait de travailler ces signaux et donc d'améliorer le traitement de ces notions. Suite à ces travaux, Patel (2011) a développé l'hypothèse OPERA. Selon lui, cinq conditions sont nécessaires à cette plasticité cérébrale entre musique et parole :

- Les chevauchements (overlap) : les réseaux cérébraux traitant des caractéristiques acoustiques de la musique et de la parole se superposent.
- La précision : la musique nécessite un traitement acoustique plus précis que dans le langage.
- L'émotion : les activités musicales créent des émotions positives et renforcent l'efficacité de la thérapie.
- La répétition : les activités musicales entraînent de manière intensive les réseaux de traitement acoustique.
- L'attention : la musique permet de mobiliser de plus grandes capacités attentionnelles.

Si ces facteurs sont présents, un entraînement musical permet d'améliorer le traitement acoustique de la parole.

3.2.3 Les apports d'un entraînement musical chez les patient.e.s implanté.e.s cochléaires

Ainsi, l'entraînement musical permet d'améliorer le traitement des signaux communs à la musique et à la parole et peut s'avérer intéressant pour les patient.e.s implanté.e.s qui rencontrent des difficultés dans ces deux domaines.

Wathour et al. (2019) ont mené une étude au sujet de l'impact d'un entraînement musical sur la perception de la parole dans le bruit chez les adultes CI. Dans cette étude, un enregistrement comprenant la liste des mots de Fournier dans le bruit (type cocktail party) a été

présenté à un groupe de dix personnes CI participant à une chorale et un groupe dix personnes CI ne pratiquant pas le chant choral. Les patient.e.s CI pratiquant le chant choral ont reconnu 47% des mots tandis que ceux ne pratiquant pas le chant ont reconnu 41% des mots.

Une étude de Bourget publiée dans *Glossa* (n°101, 2007) a par ailleurs mis en évidence l'impact positif d'un entraînement musical de cinq mois sur l'analyse globale de la musique en réception. L'entraînement a aussi permis une amélioration de la compréhension du langage oral (notamment dans le bruit) y compris chez des patient.e.s CI n'ayant plus de suivi orthophonique.

Enfin, une revue systématique sur l'impact de rééducations musicales sur la perception des sons complexes par les adultes CI a permis de synthétiser les résultats de 11 études (Abdulbaki & al. 2023). Six de ces études montrent un impact des rééducations musicales sur le traitement de la parole et de la musique et cinq montrent un impact uniquement sur la musique. L'impact sur la musique concernait une meilleure identification des contours mélodiques, de la reconnaissance du timbre et de l'évaluation des chansons. Sur le versant de la parole, l'impact le plus important portait sur l'identification de prosodie émotionnelle.

Ainsi, la musicothérapie peut influencer positivement le traitement acoustique de la parole et notamment de la prosodie émotionnelle chez les personnes implantées cochléaires. Il nous a donc paru intéressant de tester l'impact d'un entraînement audio-proprio-phonatoire sur l'identification de la prosodie émotionnelle chez les adultes CI, dans l'objectif de de penser ultérieurement un protocole de rééducation que les orthophonistes puissent mener avec leurs patient.e.s implanté.e.s.

MÉTHODE

1. Problématique et objectifs du mémoire

Les éléments de la littérature soulignent la difficulté des personnes implantées cochléaires à identifier la prosodie émotionnelle et le genre du locuteur qui sont composés d'éléments dont la retranscription est altérée avec l'implant. La prosodie émotionnelle est pourtant fondamentale pour assurer des interactions optimales. Intégrer cette dimension dans les rééducations orthophoniques semble dès lors nécessaire mais peu d'outils le permettent. La littérature démontre aussi l'effet positif de la musicothérapie sur le traitement acoustique du langage. Ainsi, il paraissait pertinent de proposer un protocole de musicothérapie spécifique à

la rééducation de la prosodie émotionnelle chez les adultes CI et qui puisse convenir à la pratique orthophonique.

L'objectif de cette étude est donc d'évaluer l'effet d'un entraînement audio-proprio-phonatoire musical de groupe sur l'identification de la prosodie émotionnelle chez des adultes CI. Les résultats seront analysés comparativement à un groupe contrôle n'ayant pas participé à cet entraînement.

Nous avons pour cela défini trois hypothèses :

- H1 : L'entraînement audio-proprio-phonatoire musical de groupe améliorera l'identification de la prosodie émotionnelle par les adultes implantés cochléaires.
- H2 : L'entraînement audio-proprio-phonatoire musical de groupe améliorera l'identification du genre du locuteur.
- H3 : Les améliorations précitées dépendront de l'investissement et de la régularité des participant.e.s dans les ateliers proposés.

2. Déroulé de l'étude

En septembre 2024, nous avons envoyé aux participant.e.s un questionnaire de pré-test à compléter en ligne. Ce questionnaire permettait d'évaluer les capacités d'identification de la prosodie émotionnelle avant l'entraînement audio-proprio-phonatoire musical. Les participant.e.s disposaient d'un mois pour répondre au questionnaire depuis leur ordinateur personnel.

Par la suite, les participant.e.s ont pris part à neuf séances d'entraînement audio-proprio-phonatoire musical, d'une durée de 1h30. Ces séances avaient lieu un mardi sur deux de septembre 2024 à janvier 2025, de 20h à 21h30. Une fiche explicative détaillant le déroulé de la séance ainsi que les étapes des exercices était transmise avant chaque session. Les séances avaient lieu en visioconférence sur la plateforme Jitsi®. Elles étaient enregistrées avec l'accord des participant.e.s qui pouvaient accéder aux différentes fiches et enregistrements des séances sur un fichier partagé. Les participant.e.s du groupe contrôle n'ont pas participé à ces entraînements et ont simplement poursuivi leur rééducation orthophonique en libéral.

Enfin, un questionnaire post-test identique au pré-test a été effectué par les participant.e.s du groupe test et du groupe contrôle en janvier 2025.

2.1 Sélection des participant.e.s

Les critères d'inclusion de cette étude étaient les suivants :

- être implanté.e cochléaire et suivre son parcours d'implantation cochléaire au CRIC du CHU de Nantes
- présenter une surdité post-linguale acquise
- être dans sa première année d'implantation avec un minimum de trois mois d'activation de l'IC.

Au total, huit participant.e.s ont été recruté.e.s. à l'aide d'une lettre et d'une brochure expliquant les implications et objectifs de ce travail (cf Annexe 2 et 3). Ces documents ont été transmis aux patient.e.s entrant dans les critères d'inclusion de l'étude par les orthophonistes du CRIC de Nantes, lors du rendez-vous de suivi à un mois post-activation de l'implant. Les patient.e.s ont ensuite confirmé leur participation par la signature d'une lettre de consentement lors de la visite des 3 mois. Les personnes recrutées ont ensuite été répartie.s entre un groupe test et un groupe contrôle en fonction de leur volonté de participer ou non aux ateliers.

2.2 Confidentialité des données personnelles

En accord avec la déclaration d'Helsinki (World Medical Association, 2013), les participant.e.s ont été informé.e.s en amont des objectifs, de la méthodologie du mémoire et des modalités de traitement des données. Leur consentement libre et éclairé a été recueilli via un formulaire spécifique (cf Annexe 4). Chaque participant.e pouvait se retirer de l'étude à tout moment, sans avoir à se justifier et sans impacter son parcours au CRIC et exiger la suppression de ses données. Informé.e.s de l'enregistrement des séances, ces dernier.e.s s'engageaient à en garantir la confidentialité. Pour assurer la pseudonymisation lors de la passation du questionnaire, un code unique a été attribué à chaque participant.e (CNIL, 2018).

3. Élaboration du pré-test et post-test

La réponse au questionnaire de pré-test s'effectuait sur la plateforme LimeSurvey®, dans le respect du Règlement Général sur la Protection des Données (CNIL, 2018). Nous avons utilisé plusieurs outils au sein de ce questionnaire. Les différents outils utilisés au sein de ce questionnaire sont détaillés ci-dessous.

3.1 Montréal Affective Voices

Le Montréal Affective Voices est un outil créé par Belin, Fillion-Bilodeau, et Gosselin, (2008). Il a été conçu dans l'idée de proposer un ensemble validé de stimuli auditifs, à l'instar des visages d'Ekman pour le versant visuel. Il est composé de 90 affects non-verbaux sur la voyelle /a /, correspondant à la colère, au dégoût, à la peur, à la surprise, à la joie, à la douleur, à la tristesse, au plaisir et à la neutralité. Ces affects ont été enregistrés par 10 acteur.ice.s. Il y avait au départ 198 affects joués par 22 comédien.ne.s francophones. Une trentaine de participant.e.s francophones ont ensuite été recruté.e.s pour évaluer sur une échelle de Likert de 0 à 10, la valence, l'éveil et l'intensité des affects perçus dans leur jeu. Par la suite, 5 acteurs et 5 actrices ont été sélectionné.e.s. La fiabilité des évaluations des participant.e.s était considérée comme très élevée. La précision de reconnaissance de ces 8 émotions était de 68,2% en moyenne, et certaines catégories démontraient très peu d'ambiguïté comme la colère (78%), le dégoût (81%) ou encore la tristesse (86%).

Cet outil nous a semblé intéressant car il permet de se détacher de la sémantique pour se concentrer sur la prosodie émotionnelle. Ainsi, le niveau de langue et d'identification de la parole n'avait pas d'influence sur les performances des participant.e.s. La perception du message demandant, chez les patient.e.s CI, une charge attentionnelle importante au détriment du traitement des autres aspects linguistiques, le Montreal Affective Voices permet d'écarter cet aspect et de se focaliser uniquement sur la prosodie émotionnelle. Nous avons sélectionné 36 affects parmi les 90 initiaux afin de diminuer la longueur de l'épreuve et ainsi permettre un meilleur engagement des participant.e.s.

3.2 Questionnaire inspiré du test Munichois sur la musique

Le questionnaire Munichois sur la musique est un questionnaire développé par Med-el® (marque d'implant) visant à évaluer les habitudes d'écoute des adultes CI suite à une surdité post-linguale.

Ce questionnaire est composé de 25 items concernant les pratiques musicales pré et post-implantation ainsi que les styles de musique écoutés et pratiqués. Nous avons adapté ce questionnaire aux besoins de notre étude en ne sélectionnant que quelques questions. Il était nécessaire de connaître les habitudes des participant.e.s concernant la musique pour objectiver un éventuel lien entre les résultats du protocole d'entraînement audio-proprio-phonatoire musical et la sensibilité des personnes à la musique.

3.3 Emotional State Questionnaire (ESQ,2017)

Le profil émotionnel des participant.e.s a aussi été étudié afin de s'assurer qu'aucune difficulté autre que la surdité n'affectait leur traitement émotionnel. Pour cela, l'Emotional State Questionnaire (Cassé-Perrot, Fakra et Jouve, 2007) a été utilisé.

Il s'agit d'un auto-questionnaire visant à évaluer le fonctionnement émotionnel des personnes. Il est construit autour des six émotions primaires décrites par Ekman et évalue le profil émotionnel dans quatre modalités : la reconnaissance, le ressenti, l'expression ainsi que le contexte social et relationnel. Il est composé de 33 items quantifiés sur 5 degrés allant de « pas du tout » à « toujours ».

Ce questionnaire a été validé auprès de 218 personnes ne présentant pas de dépression ou de trouble anxieux.

4. Protocole d'entraînement audio-proprio-phonatoire musical

Les ateliers de musicophonologie proposés par l'association MUS'E ont déjà montré une amélioration de la perception et de l'expression de la prosodie émotionnelle chez des personnes atteintes de la maladie de Parkinson (Veira, 2022). En s'appuyant sur l'entraînement proposé dans le travail de Veira (2022), un protocole a été spécifiquement créé pour notre étude.

Le protocole d'entraînement a été conçu en collaboration avec Isabelle Marié-Bailly (phoniatre et musicothérapeute), Alice Raimbault (orthophoniste au CRIC du CHU de Nantes), Héloïse Varquet (psychologue musicothérapeute, membre de l'équipe pluridisciplinaire Acouphènes d'Orléans), Élodie Lacore (orthophoniste au CERTA d'Angers), ainsi que des patient.e.s ressources de MUS'E. Cette construction pluridisciplinaire a permis d'adapter les entraînements au plus proche des besoins des participant.e.s mais aussi de réfléchir aux adaptations nécessaires pour faciliter l'accessibilité du format de visioconférence aux personnes CI.

Afin de permettre une meilleure accessibilité des séances, une feuille de route présentant les exercices proposés était partagée avec le groupe quelques jours avant les séances (cf Annexe 8). Il était ainsi possible d'anticiper le déroulement de la séance, et ces documents soutenaient également la compréhension des exercices pendant les ateliers.

L'utilisation d'une plateforme permettant la génération de sous-titres lors des séances avait été envisagée mais un outil de ce type n'aurait pas toujours retranscrit les informations pertinentes. La retranscription des échanges dans le *tchat* par l'une des animatrices a donc été privilégiée. Ceci permettait à chacun.e d'avoir une aide visuelle en cas de difficulté à comprendre ce qui était énoncé. Les animatrices des séances essayaient d'avoir un éclairage et une qualité vidéo satisfaisants pour favoriser la lecture labiale.

Les visioconférences étaient enregistrées et partagées aux participant.e.s, ce qui leur permettait de revoir les ateliers entre chaque séance.

4.1 Conditions et déroulé des ateliers en visioconférence

Les ateliers en visioconférence se déroulaient avec la caméra activée, favorisant des interactions similaires à celles en présentiel.

Un rituel de début de séance était proposé à chaque atelier : chacun.e prononçait son prénom trois fois en modulant à l'identique sa prosodie selon une émotion choisie. Une autre personne était ensuite sollicitée pour reproduire cette intonation avec le nom de la personne précédente avant de désigner un.e autre membre du groupe jusqu'à ce que tout le monde ait participé. Cet exercice avait pour objectif la connaissance et la reconnaissance de soi par les autres participant.e.s. Il permettait de créer une dynamique de groupe au-delà de la capacité de chacun.e à émettre et reproduire la même prosodie en lien avec une émotion choisie.

Un rituel de clôture était aussi proposé : une personne exprimait son ressenti en formulant « Je me sens... » suivi d'une émotion avec la prosodie correspondante. L'ensemble du groupe répétait alors cette expression en miroir.

Les exercices combinaient une phase de production spontanée et une phase d'imitation, contribuant au renforcement de la boucle audio-proprio-phonatoire, élément central du protocole.

Les exercices étaient toujours présentés sous une forme ludique. La participation était encouragée mais jamais obligatoire, permettant à chacun.e de se sentir libre d'expérimenter avec sa voix.

Suite à ces ateliers le questionnaire de post-test a été envoyé au groupe test et au groupe contrôle qui n'avait pas suivi les ateliers.

Les résultats aux questionnaires de pré et post-test des deux groupes ont été analysés statistiquement.

RÉSULTATS

Dans un premier temps les caractéristiques des participant.e.s seront présentées. Puis, les statistiques comparatives des deux groupes seront exposées, pour finir sur une analyse plus précise de chaque participant.e.s du groupe test.

1. Caractéristiques des participant.e.s

Des statistiques descriptives et inférentielles ont été réalisées sur JASP 0.16.30 (JASP TEAM, 2022) concernant les résultats aux différents tests détaillés précédemment.

Les données présentées portent sur deux échantillons : le groupe test ($n=3$) et le groupe contrôle ($n=3$).

Un participant du groupe test n'a pas souhaité poursuivre les ateliers mais a accepté de répondre au questionnaire de post-test. Ses données aux questionnaires de pré et post-test seront proposées en analyse de cas individuel, mais ne rentrent pas dans les tests statistiques réalisés. Un participant du groupe contrôle a été écarté de l'étude pour cause de non-participation au questionnaire de pré-test.

Comme le montrent les Figures 5 et 6 ci-dessous, les profils des participant.e.s du groupe test et du groupe contrôle sont identiques concernant le type d'appareillages.

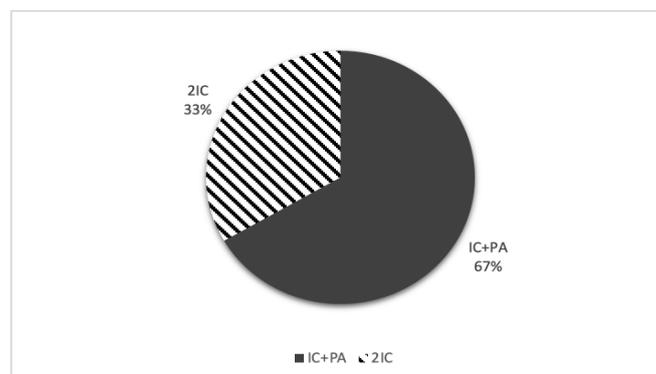


Figure 5 : Répartition du type d'appareillage du groupe test

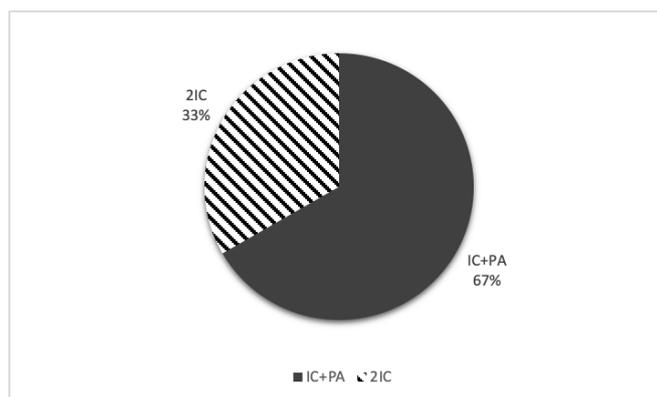


Figure 6 : Répartition du type d'appareillage du groupe contrôle

Les scores moyens de chaque groupe à l'audiométrie vocale (implant seul ou deux implants si implantation bilatérale et dans le silence) au début de l'étude ont été comparés à l'aide du test non-paramétrique de Mann-Whitney (cf Figure 7). La différence n'est pas significative ($p \geq 0,05$), indiquant ainsi l'absence de différence entre le groupe test et le groupe contrôle sur ce critère. Les participant.e.s du groupe test et ceux du groupe contrôle obtenaient donc des résultats similaires à l'audiométrie au début de l'étude.

Independent Samples T-Test

	U	df	p
fournier	4.000		1.000

Note. Mann-Whitney U test.

Figure 7 : Résultats du test non-paramétrique de Mann-Whitney concernant l'audiométrie vocale

1.1 Présentation des participant.e.s du groupe test

- Profil n°1

Le premier participant a 59 ans au début de l'étude. La surdité bilatérale est apparue dans l'enfance. Par la suite, il a subi deux traumatismes sonores professionnels et, depuis quelques années, la perte auditive s'accroît. Une déhiscence bilatérale des canaux semi-circulaires a été mise en évidence. La surdité a été réhabilitée au moyen de prothèses auditives (PA) durant plusieurs années. Une implantation cochléaire droite a ensuite été réalisée car le gain prothétique n'était plus suffisant.

L'audiométrie réalisée à trois mois post-implantation montrait une reconnaissance de 20% en audiométrie vocale (reconnaissance de mots issus de la liste de Fournier à 60dB) avec l'IC seul et de 70% avec la prothèse seule. Le participant reconnaissait 152 phonèmes sur 200 dans les listes de Lafon sans lecture labiale avec IC et PA simultanément.

- Profil n°2

Cette participante a 41 ans au début de l'étude. Une surdité bilatérale évolutive a été détectée à l'âge de trois ans et réhabilitée par prothèses auditives. Elle s'est brusquement aggravée à l'oreille droite à l'âge adulte. La participante dispose désormais d'un IC à droite et d'une PA à gauche.

Lors de l'audiométrie réalisée à trois mois post-activation de l'implant, aucun mot n'est reconnu avec l'IC seul, mais 100% le sont avec la PA seule ou la PA et l'IC simultanément.

- Profil n°3

La participante a 72 ans au début de l'étude. Elle est implantée à gauche depuis 12 ans et vient d'être réimplantée à droite après une implantation de 21 ans.

Trois mois après l'activation de l'implant droit, 50% des mots étaient reconnus en audiométrie vocale avec l'IC gauche seul et 90% avec les deux implants. La participante reconnaissait 78 phonèmes sur 100 dans les listes de Lafon sans lecture labiale avec l'IC droit seul.

- Profil n°4 (participant ayant arrêté les ateliers durant l'étude)

Ce participant a 66 ans au début de l'étude. Il perd d'abord l'audition par paliers. Cette dernière est corrigée par PA à l'oreille gauche depuis 10 ans. En 2022, il subit une surdité brusque à droite, entraînant l'implantation à droite.

Il peut répéter 50% des mots de la liste de Fournier avec l'implant gauche et sans bruit au début de l'étude.

Le tableau ci-dessous récapitule l'historique de la surdité des participant.e.s du groupe test, ainsi que leurs résultats à l'audiométrie lors du bilan des 3 mois post-activation de l'IC (au début de l'étude).

Synthèse des profils du groupe test

Profil	Âge	Origine et évolution de la surdité	Réhabilitation de la surdité	Résultats Audiométrie (3 mois post-activation)
N°1	59	Surdité bilatérale depuis l'enfance, aggravée	PA gauche + IC droit	20% (IC seul), 70% (PA seul), 152/200 (IC+PA, Lafon)
N°2	41	Surdité évolutive bilatérale depuis ses 3 ans, aggravation droite	PA gauche + IC droit	0% (IC seul), 100% (PA seul et IC+PA)
N°3	72	Surdité acquise bilatérale	IC bilatéral	50% (IC gauche), 90% (IC bilatéraux), 78/100 (IC droit, Lafon)
N°4	66	Surdité progressive à gauche, brusque à droite (2022)	PA gauche + IC droit	50% (IC gauche, Fournier)

Figure 8 : Tableau récapitulatif des profils des participant.e.s du groupe test

2. Statistiques comparatives des groupes test et contrôle

2.1 Identification de la prosodie émotionnelle et du genre du locuteur (QIPE)

2.1.1 Identification de la prosodie émotionnelle

Lors du pré-test concernant l'identification de la prosodie émotionnelle, les participant.e.s du groupe test obtiennent une moyenne de 13.667 avec $\sigma=2.082$ et, 13.000 avec $\sigma=5.568$ pour le groupe contrôle.

Concernant le post-test, la moyenne est de 13.333 avec $\sigma=3.512$ pour le groupe test et 15.500 avec $\sigma=4.950$ pour le groupe contrôle concernant l'identification de la prosodie émotionnelle.

Nous réalisons un test non paramétrique de Mann-Whitney pour comparer les deux échantillons indépendants de petite taille que sont le groupe contrôle et le groupe test. Ce test permet d'évaluer la significativité des résultats entre les deux groupes et relever l'éventuel impact de la thérapie dans le groupe test. Les résultats d'identification de la prosodie émotionnelle des deux groupes lors du pré et du post test sont donc comparés.

Le test de Mann-Whitney réalisé suggère que la différence concernant l'identification de la prosodie émotionnelle n'est pas significative ($p=0.800$) entre le groupe test et le groupe contrôle suite au protocole d'entraînement musical audio-proprio-phonatoire.

L'hypothèse selon laquelle : « L'entraînement audio-proprio-phonatoire musical améliorera l'identification de la prosodie émotionnelle par les adultes implantés cochléaires. » ne peut donc être validée.

2.1.2 Identification du genre du locuteur

Lors du pré-test, la moyenne est de 29 pour le groupe test avec $\sigma=3.606$ et de 28.333 pour le groupe contrôle et $\sigma=4.609$. La moyenne des participants au post-test est de 27.333 pour le groupe test, $\sigma=3.055$ et de 30.667 pour le groupe contrôle, $\sigma=3.215$.

La différence entre le groupe test et le groupe contrôle n'est pas significative d'après le test de Mann-Whitney où $p=0.400$, après le protocole d'entraînement.

L'hypothèse selon laquelle : « *L'entraînement audio-proprio-phonatoire musical de groupe améliorera l'identification du genre du locuteur.* » ne peut donc être validée.

2.1.3 Impact de la fréquence de participation aux ateliers sur les résultats

Le participant n°4 a souhaité se retirer des ateliers au cours du protocole. Cependant, il montre une progression comparable à celle des profils 1 et 3 concernant l'identification de la prosodie émotionnelle, et une baisse limitée concernant l'identification du genre par rapport aux autres profils (les résultats détaillés des profils seront exposés ultérieurement).

L'hypothèse selon laquelle : « *Les améliorations précitées dépendront de l'investissement et de la régularité des participant.e.s dans les ateliers proposés.* » ne peut donc être validée.

2.2 Test Inspiré du Questionnaire Munichois sur la Musique

2.2.1. Fréquence d'écoute de la musique

À la question « Avec quelle fréquence écoutez-vous de la musique ? », nous observons des différences entre les deux groupes mais elle n'est pas significative entre le pré-test et le post-test.

Le groupe test semble écouter plus fréquemment de la musique que le groupe contrôle avant et après les entraînements.

La Figure 9 ci-dessous illustre les statistiques descriptives concernant la fréquence d'écoute de la musique.

Descriptive Statistics ▼

	pré-test		post-test	
	test	cont	test	cont
Valid	3	3	3	3
Missing	0	0	0	0
Mean	6.667	3.333	6.667	3.000
Std. Deviation	0.577	2.082	3.512	1.732
Minimum	6.000	1.000	3.000	1.000
Maximum	7.000	5.000	10.000	4.000

Figure 9 : Statistiques descriptives concernant la fréquence d'écoute de la musique dans les groupes test et contrôle

2.2.2 Plaisir à écouter différents styles musicaux

Concernant le plaisir à écouter différents styles musicaux (Figure 10), d'après le test de Mann-Whitney, la différence n'est pas significative lors du pré-test. Il n'y a donc pas de différence notable entre les deux groupes avant l'intervention.

Néanmoins, si la différence n'est pas significative lors du post-test, la taille d'effet est importante. Cela permet de constater l'impact de la thérapie malgré le manque de significativité dans les résultats. La taille d'effet permet d'indiquer l'ampleur de l'effet d'une thérapie.

Nous pouvons donc supposer un impact de l'entraînement audio-proprio-phonatoire sur le plaisir à écouter différents styles musicaux.

Ces observations sont confirmées par les statistiques descriptives. La moyenne est de 38.333 pour le groupe test et de 36.000 pour le groupe contrôle lors du premier questionnaire. Lors du post-test, la moyenne est de 46 pour le groupe test contre 17 pour le groupe contrôle. Nous observons une forte augmentation de la moyenne pour le groupe test mais aussi une importante diminution de la moyenne pour le groupe contrôle.

Descriptive Statistics ▼

	pré-test		post-test	
	test	cont	test	cont
Valid	3	3	3	3
Missing	0	0	0	0
Mean	38.333	36.000	46.000	17.000
Std. Deviation	12.741	28.160	2.646	15.716
Minimum	30.000	5.000	44.000	0.000
Maximum	53.000	60.000	49.000	31.000

Figure 10 : Statistiques descriptives concernant le plaisir à écouter différents styles de musique

2.3 Emotional State Questionnaire

2.3.1 Reconnaissance des émotions sur les visages

Les résultats à la question : « *Vous discutez avec quelqu'un, est-ce que vous reconnaissez [émotion] naturellement exprimée sur son visage?* », les scores n'étaient pas significativement différents avant l'entraînement et ne le sont pas après entre les deux groupes, suite au test non-paramétrique de Mann-Whitney puisque $p = 0.116$ (cf Figure 11).

Néanmoins, malgré la p-valeur du post-test légèrement au-dessus de 0.05, le coefficient de corrélation « *Rank-Biserial Correlation* » est augmenté après la participation aux ateliers (0.889 avant les ateliers et 0.111 après). **Il indique donc une corrélation très importante entre la participation à l'entraînement et l'évaluation subjective de sa propre capacité à reconnaître des émotions faciales.**

Independent Samples T-Test ▼

	U	df	p	Rank-Biserial Correlation	SE Rank-Biserial Correlation	95% CI for Rank-Biserial Correlation	
						Lower	Upper
post-test	8.500		0.116	0.889	0.469	0.396	0.984
pré-test	5.000		1.000	0.111	0.469	-0.710	0.804

Note. For the Mann-Whitney test, effect size is given by the rank biserial correlation.

Note. Mann-Whitney U test.

Figure 11 : Résultats au test non-paramétrique de Mann-Whitney concernant l'identification d'une émotion sur un visage entre le groupe test et le groupe contrôle

Les statistiques descriptives (Figure 12) permettent une bonne visualisation de l'impact du protocole sur l'identification des émotions sur les visages pour le groupe test. La moyenne des scores à cette question est de 25,333 pour le groupe test et 24 pour le groupe contrôle lors du pré-test. Elle augmente à 32 pour le groupe test et reste à 24 pour le groupe contrôle dans le post-test. **Nous observons donc un effet de l'entraînement sur la reconnaissance faciale des émotions.**

Descriptive Statistics ▼

	pré-test		post-test	
	test	contrôle	test	contrôle
Valid	3	3	3	3
Missing	0	0	0	0
Mean	25.333	24.000	32.000	24.000
Std. Deviation	2.082	4.000	3.464	6.083
Minimum	23.000	20.000	28.000	17.000
Maximum	27.000	28.000	34.000	28.000

Figure 12 : Résultats des statistiques descriptives concernant la reconnaissance d'une émotion sur un visage

2.3.2 Ressenti des émotions, expression des émotions et contexte relationnel et social

Concernant le ressenti des émotions, les résultats entre les deux groupes ne sont pas significativement différents avant et après l'intervention. C'est aussi le cas pour l'expression des émotions. Les résultats ne sont pas non plus significativement différents pour la partie concernant le contexte relationnel et social de l'ESQ (2017).

Concernant les statistiques descriptives, les scores dans la catégorie « Social » concernant le ressenti, l'expression des émotions, le contexte relationnel et social ont légèrement augmenté pour le groupe contrôle lors du post-test (Figure 13).

Descriptive Statistics ▼

	pré-test		post-test	
	test	cont	test	cont
Valid	3	3	3	3
Missing	0	0	0	0
Mean	10.667	10.333	11.000	13.000
Std. Deviation	5.859	4.509	6.083	1.000
Minimum	4.000	6.000	4.000	12.000
Maximum	15.000	15.000	15.000	14.000

Figure 13 : Résultats des statistiques descriptives concernant la catégorie « Social » de l'ESQ

3. Analyse des résultats du groupe test

Les résultats obtenus par chaque participant.e du groupe test sont ici détaillés à l'aide de statistiques descriptives et d'observations qualitatives.

3.1 Questionnaire d'Identification de la Prosodie Émotionnelle (QIPE)

❖ Profil n°1

Lors du pré-test QIPE, le score concernant la prosodie émotionnelle est de 16/36 et de 17/36 pour le post-test.

Les scores du post-test sont de 32/36 pour la reconnaissance du genre du locuteur et 30/36 pour le post-test.

❖ Profil n°2

Lors du pré-test, la patiente obtient un score de 13/36 pour l'identification de la prosodie émotionnelle et de 10/36 lors du post-test.

Concernant le genre du locuteur, le score du pré-test est de 25/36 alors qu'il est de 28/36 pour le post-test.

❖ Profil n°3

Concernant l'identification de la prosodie émotionnelle, la patiente obtient un score de 12/36 au pré-test puis de 13/36 au post-test.

Une diminution est notée concernant l'identification du genre du locuteur, le score du pré-test étant de 30/36 contre 24/36 au post-test.

❖ Profil n°4

Le patient a identifié correctement 14/36 émotions dans le pré-test contre 15/36 dans le post-test.

Il identifie le genre du locuteur à 30/36 reprises au cours du pré-test et 29/36 lors du post-test. Les scores entre le pré et le post-test ne sont donc pas particulièrement différents.

3.2 Test Inspiré du Questionnaire Munichois sur la Musique (TIQMM)

❖ Profil n°1

Avant l'IC, le participant écoutait souvent de la musique (10/10), contre 7/10 après l'IC. La fréquence d'écoute de la musique n'a pas changé après les ateliers. Suite à l'entraînement, lorsque le participant écoute de la musique, l'un des éléments qu'il entend le mieux est la mélodie, ce qui n'était pas le cas avant l'entraînement.

Lors du pré-test, cette personne écoutait majoritairement de la musique classique (9), moyennement de l'opéra, de la folk, de la pop (4), du rock (6), du jazz/blues (5) et jamais de musique techno. On note désormais une augmentation pour tous les styles avec (6) pour l'opéra, (7) pour la folk, (8) pour la pop, le rock, le jazz/blues, et (3) pour la techno (Figure 14). Il n'a jamais joué d'instrument, mais chantait seul à la maison lors du pré-test, à présent, il chante aussi en voiture.

Il n'a pas pris de cours de musique mais depuis son implantation s'est entraîné à écouter de la musique en « écoutant des musiques déjà connues ». Il n'aime pas sa voix ne considère pas avoir l'oreille musicale et ne se considère pas musicien.

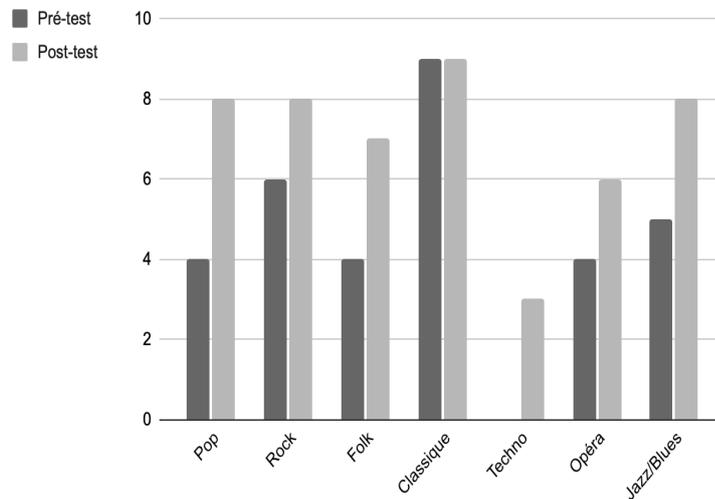


Figure 14 : Évolution de la diversité d'écoute musicale avant et après le protocole d'entraînement, Profil n°1

❖ Profil n°2

Avant et après les ateliers, la patiente écoute de la musique uniquement de façon concentrée et sans distraction. La musique était écoutée à une fréquence de 10 (l'échelle allant de 0 = jamais à 10 = souvent) avant l'implantation, 7 ensuite et 10 après le protocole d'entraînement. On note donc une augmentation de la fréquence d'écoute musicale depuis les ateliers.

L'écoute musicale jouait un rôle dans la vie de la patiente à hauteur de 7 avant l'implantation, 6 avant les ateliers et 10 désormais. L'écoute a pour objectifs le plaisir, l'émotion, la danse, la bonne humeur ou encore la détente. La participante entend des sons agréables, des rythmes mais pas de mélodies. Concernant les préférences de styles musicaux, la pop et le rock sont très écoutés (respectivement 9 et 10) et l'on retrouve ensuite la folk (4), la musique classique (3), la techno (2) puis l'opéra et le jazz/blues (1) lors du pré-test. Une plus grande diversité de styles écoutés est observée avec désormais la pop et le rock à une fréquence de 10, la musique techno (fréquence de 7 contre 2 au pré-test), le jazz/blues (fréquence de 7 contre 1 au pré-test), la folk et la musique classique (4) ainsi que l'opéra (2), (Figure 15).

La patiente n'avait jamais joué d'instrument et ne chantait pas non plus, quel que soit le contexte. Depuis les ateliers, la patiente joue du piano et chante seule à la maison.

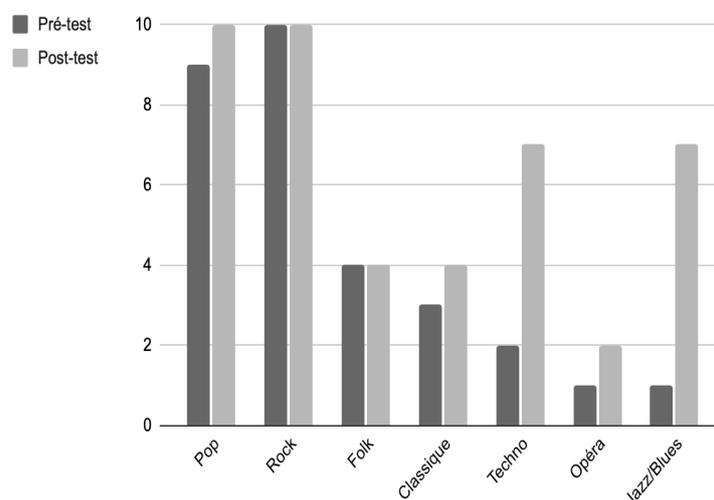


Figure 15 : Évolution de la diversité d'écoute musicale avant et après le protocole d'entraînement, Profil n°2

❖ Profil n°3

Lors du pré-test, la patiente écoute de la musique uniquement en fond sonore. Désormais, elle l'écoute aussi de manière concentrée. Le rôle que la musique joue dans sa vie est évalué à 6 après l'implantation contre 3 avant et à 5 après les ateliers. La musique sonne uniquement « métallique » lors du pré-test. À présent, elle sonne uniquement « peu sonore ». La musique est écoutée pour le plaisir et la détente avant l'entraînement, mais suite au protocole, elle est aussi écoutée pour danser. Le rythme était l'élément le mieux perçu lors des écoutes musicales, suite aux ateliers, la mélodie est aussi perçue. L'évaluation du plaisir à écouter différents styles musicaux est élevée pour tous les items. Lors du pré-test le plaisir était évalué à 9 pour le rock, 8 pour le jazz/blues, la musique techno et la musique classique, 7 pour la pop et la folk et 6 pour l'opéra (Figure 16). Désormais, ils sont évalués à 8 pour le rock, la musique classique ainsi que le jazz/blues. Les musiques folk, pop et rock sont évaluées à 6 et l'opéra/opérette à 3. La patiente ne joue pas d'instrument. Néanmoins, elle chante seule à la maison.

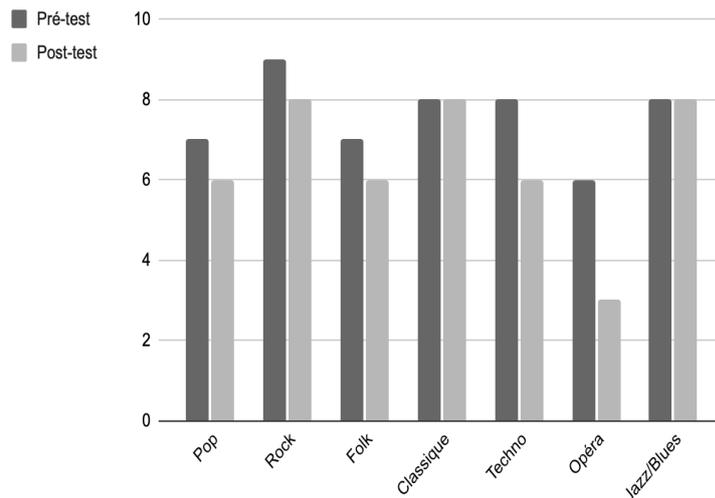


Figure 16 : Évolution de la diversité d'écoute musicale avant et après le protocole d'entraînement, Profil n°3

❖ Profil n°4

Le patient n'écoute que très peu de musique. Il évalue la place de la musique dans sa vie à 1/10 avant et après les ateliers alors qu'elle atteignait 6 avant l'implantation. La musique sonne de manière « métallique », peu sonore et désagréable lors des deux tests. Le participant indique ne plus écouter de musique et n'entendre que des sons désagréables. Il distingue les sons graves des sons aigus, ce qui n'était pas le cas durant le pré-test. Il évalue son plaisir à écouter de la musique classique, de l'opéra, de la pop, du rock, du jazz/blues et de la techno à 0. Le plaisir à écouter de la folk est évalué à 1. Lors du post-test, le plaisir à écouter de la folk passe à 2 et le plaisir à écouter de la pop passe à 1. Ce participant est musicien, il pratique la bombarde (instrument traditionnel breton). Il chantait avant l'implantation mais ne chante plus depuis.

3.3 Acouphènes

❖ Profil n°1

Le participant évalue la gêne de son acouphène à 9/10, 10 étant « le maximum de gêne imaginable » avant et après les ateliers.

❖ Profil n°2

La patiente a des acouphènes bilatéraux et évalue la gêne associée à ces derniers à 7 avant et après les ateliers.

❖ Profil n°3

La participante ne présente pas d'acouphènes.

❖ Profil n°4

Le patient éprouve des acouphènes bilatéraux dont la gêne est évaluée à 8 avant les ateliers et à 7 après.

3.4 Emotional State Questionnaire (ESQ, 2017)

❖ Profil n°1

Pour la partie « Reconnaissance des émotions », le score total à la question « Vous discutez avec quelqu'un, est-ce que vous reconnaissez [émotion] exprimée sur son visage ? », est de 26 lors du pré-test et de 34 lors du post-test. Nous notons donc une nette amélioration après les entraînements. Concernant le reste des items, le score est de 14 au pré-test et de 16 au post-test.

Concernant la partie « Ressenti des émotions », le score du pré-test est de 20 et celui du post-test est de 24.

Sa sensibilité aux situations à haute teneur émotionnelle est inchangée entre les deux tests. À la question : « Pensez-vous que les personnes de votre entourage s'aperçoivent de votre [émotion] ? », le score est de 18 au pré-test et 24 au post-test. Une fois encore nous notons une amélioration depuis les entraînements. Les scores sont identiques pour la catégorie « Social » sauf pour la question « Est-ce que la présence de votre famille modifie l'expression de vos émotions ? ». Le patient répondait « Quelquefois » au pré-test et répond « Souvent » au post-test.

❖ Profil n°2

Dans la catégorie « Reconnaissance des émotions », le score total concernant la reconnaissance des émotions sur le visage d'une personne est de 27 lors du pré-test et de 28

lors du post-test. La patiente se dit en capacité de percevoir souvent les émotions de ses proches et d'inconnu.e.s avant et après les ateliers.

Concernant le fait de ressentir une émotion face à un visage qui l'exprime, le score total est de 16 lors du pré-test et de 20 lors du post-test.

Concernant la question « Pensez-vous que les personnes de votre entourage s'aperçoivent de votre [émotion] ? », le score total est de 28 lors du pré-test puis de 23 lors du post-test. La participante pense être toujours sensible aux situations à haute teneur émotionnelle lors des deux tests. Le reste du questionnaire est similaire entre le pré et le post-test.

❖ Profil n°3

Dans la catégorie « Reconnaissance des émotions », le score total concernant la reconnaissance des émotions sur le visage d'une personne est de 23 lors du pré-test et 34 lors du post-test. On observe donc une nette amélioration de la reconnaissance des émotions sur les visages. La participante perçoit « quelquefois » les émotions des personnes proches sans que celles-ci aient besoin de lui dire dans le pré-test et « souvent » au post-test. Elle n'arrive pas du tout à mimer une émotion qu'elle ne ressent pas lors du pré-test et quelquefois dans le post-test. Elle peut maîtriser ses émotions « quelquefois » avant comme après les ateliers. Elle estime ressentir « souvent » les émotions exprimées sur des visages avec un score de 14 au pré-test et 16 au post-test.

Dans la catégorie « Expression des émotions », le score total pour la question « Pensez-vous que les personnes de votre entourage s'aperçoivent de votre [émotion] ? » est de 18 dans le pré-test contre 23 au post-test. Elle est « toujours » sensible aux situations à haute teneur émotionnelle lors du pré-test mais aussi du post-test. Au pré-test, elle estime « souvent » réussir à transmettre ses émotions à son entourage contre « quelquefois » au post-test. La participante confie « quelquefois » ses émotions à son entourage avant comme après les ateliers.

La participante n'a répondu qu'à une seule question dans la catégorie « Social » lors du pré-test. Ses émotions influencent moyennement sa vie sociale. Lors du post-test, ses émotions n'influencent « pas du tout » sa vie de famille et « quelquefois » sa vie sociale.

❖ Profil n°4

Dans la catégorie « Reconnaissance des émotions », le score total concernant la reconnaissance des émotions sur le visage d'une personne est de 24 lors du pré-test alors qu'il est de 27 lors du post-test. La perception des émotions d'une personne sans que cette dernière

les ait exprimées est évaluée à 6 dans le pré-test et 8 dans le post-test. Les questions à propos de l'expression des émotions obtiennent le score de 5 avant les ateliers et de 7 après.

Dans la catégorie sur le ressenti des émotions, le score est de 14 dans le pré-test et de 19 dans le post-test.

Le participant évalue sa sensibilité aux situations à haute teneur émotionnelle à 5 avant les ateliers et à 4 après. À la question « Pensez-vous que les personnes de votre entourage s'aperçoivent de votre [émotion] ? », le score total est de 20 dans le pré-test et 23 dans le post-test.

Concernant les autres questions, les résultats évoluent très peu entre le pré et le post-test.

DISCUSSION

1. Rappel des objectifs et modalités de l'étude

Cette étude avait pour objectif d'évaluer l'impact d'un entraînement audio-proprio-phonatoire de groupe en visioconférence sur l'identification de la prosodie émotionnelle chez les adultes CI. L'identification de la prosodie émotionnelle a été évaluée avant et après le protocole d'entraînement chez le groupe test et comparée à celle d'un groupe contrôle n'ayant pas suivi l'entraînement. Le protocole était constitué de neuf ateliers d'1h30 en visioconférence.

La discussion qui suit interprète les résultats obtenus et recense les intérêts, limites et perspectives de ce travail.

2. Interprétation des résultats

2.1 Vérification de l'hypothèse 1

La première hypothèse suppose que la participation aux ateliers améliore l'identification de la prosodie émotionnelle chez les adultes CI.

Les statistiques effectuées ne montrent pas d'amélioration significative de l'identification de la prosodie émotionnelle chez les adultes CI suite aux ateliers.

Ainsi, l'hypothèse 1 ne peut être validée.

2.2 Vérification de l'hypothèse 2

La seconde hypothèse suppose que la participation aux ateliers améliore l'identification du genre dans la voix.

Les statistiques effectuées ne montrent pas d'amélioration significative de l'identification du genre dans la voix.

Ainsi, l'hypothèse 2 ne peut être validée.

2.3 Vérification de l'hypothèse 3

La troisième hypothèse suppose que les scores d'identification de la prosodie émotionnelle et du genre dépendent de l'investissement et de la régularité des participant.e.s dans les ateliers proposés.

Les scores des participant.e.s ayant participé à tous les ateliers n'est pas significativement meilleur que le score du participant ayant arrêté en cours de protocole.

Ainsi, l'hypothèse 3 est ne peut être validée.

2.4 Facteurs pouvant influencer l'évolution de l'identification de la prosodie émotionnelle et du genre dans la voix

Le faible nombre de participant.e.s peut expliquer la non-significativité des différences de résultats entre les deux groupes. Néanmoins, d'autres facteurs pourraient être évoqués.

L'une des raisons pourrait être la faible fréquence des ateliers. Nous pouvons supposer qu'une thérapie plus intensive aurait pu avoir un impact plus important, permettant un meilleur maintien de l'effet de la thérapie.

De plus, les participant.e.s ont répondu au questionnaire de post-test environ trois semaines après la fin des ateliers et ces derniers avaient déjà été mis en pause durant les fêtes de fin d'année. Un post-test plus proche des ateliers aurait peut-être révélé d'autres résultats. La littérature montre par exemple que l'évaluation systématique après chaque atelier dans une étude sur l'impact de la musicothérapie auprès de personnes dépendantes à l'alcool a montré un effet majoré comparativement aux évaluations ultérieures (Huang et Cheng, 2021). Néanmoins, il était intéressant d'observer l'effet à distance du protocole pour évaluer la durabilité des résultats.

Le nombre d'ateliers pourrait aussi avoir un impact sur l'effet du protocole. En effet, l'efficacité de la musicothérapie en groupe est corrélée au nombre de séances. Au moins 16 séances sont nécessaires pour voir augmenter l'effet (Megranahan et Lynskey, 2018).

Enfin, il semblait que les participant.e.s n'avaient pas de plainte concernant l'identification de la prosodie émotionnelle qui est un élément paralinguistique et donc plus inconscient. Il semble juste de penser que l'engagement concernant la prosodie au cours de la

thérapie était faible. Qualitativement, il a semblé que les attentes préalables des participant.e.s envers l'étude concernaient davantage l'écoute musicale que la prosodie émotionnelle.

3. Effets positifs suite aux ateliers

Bien que nous n'ayons pas observé d'effet des ateliers sur l'identification de la prosodie émotionnelle et du genre, d'autres améliorations ont été observées suite aux ateliers.

En effet, le plaisir des participant.e.s à écouter des styles musicaux variés a grandement augmenté. Lors du bilan des ateliers, les participant.e.s ont exprimé le plaisir ressenti concernant les expérimentations autour de l'écoute musicale. Nous pouvons supposer que, tout comme pour les expérimentations avec la voix, chacun.e a pu s'autoriser une nouvelle manière d'écouter la musique. De plus, suite à l'implantation, certain.e.s patient.e.s ont rapporté sélectionner parfois des styles musicaux plus agréables à écouter avec l'implant, écartant parfois certains styles auparavant appréciés. Ceci pourrait expliquer la diminution de diversité des styles musicaux écoutés par le groupe contrôle lors du post-test. Les entraînements ont offert aux participant.e.s du groupe test une stimulation à l'écoute musicale.

Par ailleurs, les ateliers ont également permis d'augmenter le sentiment de reconnaissance des émotions sur les visages chez le groupe test. Cette amélioration ne se retrouve pas chez le groupe contrôle. La visioconférence utilisée lors des ateliers permettait de cadrer précisément le visage des personnes et les exercices proposés incitaient à l'expression globale des émotions, tant sur les aspects prosodiques que sur les mimiques faciales. Cet élément a d'ailleurs été souligné par les participant.e.s lors du bilan des ateliers. Les patient.e.s ont pu expliquer porter une attention plus spécifique aux expressions faciales suite à l'entraînement.

4. Retours qualitatifs des participant.e.s

Lors de la séance de bilan, nous avons échangé avec le groupe test autour de différentes questions abordant les ressentis et apports des ateliers pour chacun.e.

Concernant le ressenti global, certain.e.s ont souligné la flexibilité offerte par la visioconférence, facilitant les échanges. D'autres ont ressenti de l'appréhension au début, notamment en raison de la difficulté des exercices ou du stress lié à la nouveauté. Cependant, au fil des séances, l'expérience est devenue plus agréable, notamment lors des séances d'analyse musicale qui ont renforcé la dimension ludique des ateliers.

4.1 Aspects les plus appréciés

Les séances autour d'œuvres musicales ont été citées à plusieurs reprises comme étant un élément fortement apprécié. La majorité des participant.e.s a exprimé avoir retrouvé un plaisir d'écoute de la musique, mais aussi d'une langue étrangère (lorsque nous avons travaillé autour d'une chanson en anglais) et certain.e.s avec une grande émotion. Une personne a partagé :

« Je me suis mis à tolérer la musique et ma perception évolue car j'y perçois des sons que je n'entendais plus. Lors d'un atelier autour d'un chant en anglais avec sous titrage synchro j'ai réentendu dans ma tête de l'anglais. J'en pleure cela m'a donné une joie immense. »

L'exercice du chant constituait une source d'appréhension pour certain.e.s mais leur a néanmoins permis d'expérimenter l'expression vocale et émotionnelle.

La bienveillance du groupe a également joué un rôle déterminant et a permis à chacun.e de s'exprimer librement. Elle a ainsi facilité la participation mais aussi encouragé le lâcher-prise et la spontanéité des échanges.

Les discussions autour des émotions ont mis en évidence l'importance de l'intonation et des expressions faciales dans la communication.

4.2 Difficultés rencontrées

L'exercice des prénoms a été considéré comme long et monotone.

Les ateliers autour de la musique ont été plus difficiles dans l'effort d'écoute selon quelques participant.e.s.

4.3 Impact sur l'écoute et la perception des émotions

Les ateliers ont modifié la manière dont les voix et la parole sont perçues et interprétées par les participant.e.s. Plusieurs ont souligné consacrer davantage d'attention à la prosodie et avoir une meilleure compréhension du sens des phrases. La conscientisation de la prosodie émotionnelle a ouvert un champ d'écoute ainsi que de nouvelles perspectives d'interactions.

L'introduction de la musique et du chant a permis aux participant.e.s d'expérimenter avec leur voix et de mieux comprendre l'influence des émotions sur la parole. L'utilisation de la liste des sentiments de la communication non-violente, a enrichi le vocabulaire émotionnel des participant.e.s. Tous.tes ont pu affiner leur perception en prenant conscience des nuances émotionnelles et de la diversité de perception de ces nuances.

4.4 Aspects logistiques et format des ateliers

Le format en visioconférence a apporté une régulation des tours de parole en évitant les chevauchements. La visioconférence a ainsi permis une meilleure qualité d'écoute des participant.e.s implané.e.s. Les notes sur le *tchat* ont été utiles pour suivre les discussions, bien que leur utilisation en temps réel ait parfois créé une distraction.

La durée des séances a été jugée un peu longue, l'effort d'écoute étant très important pour les patients IC. Un format légèrement plus court (environ 1h15) aurait pu être plus adapté.

Les vidéos de replay ont été consultées par plusieurs participant.e.s. Les fiches explicatives ont également été utilisées, notamment pour suivre le déroulement des séances. Ces ressources ont apporté une aide précieuse, bien que leur utilisation ait varié selon les besoins et les habitudes de chacun.e.

5. Limites et biais de l'étude

5.1 Les limites de l'étude

Comme évoqué précédemment l'une des limites de cette étude est le faible nombre de participant.e.s. Ceci peut s'expliquer par le nombre limité de patient.e.s correspondant aux critères d'inclusion (trois mois post-implantation en septembre 2024). De plus, le recrutement ne concernait que le CHU de Nantes. En étendant le périmètre de recrutement à d'autres centres d'implantation, l'effectif aurait pu être augmenté. Ceci n'était pas réalisable dans la temporalité du projet de ce mémoire.

Une autre limite concerne l'égalité des équipements audiovisuels des participant.e.s. En effet, les équipements et la maîtrise de l'outil informatique différaient selon chacun.e. Ces éléments ont pu influencer la réception, l'implication et le déroulement des séances selon les personnes.

L'intensité de la thérapie est aussi une limite. En effet, comme souligné précédemment, une fréquence plus élevée des séances aurait pu entraîner un effet plus important sur l'identification de la prosodie émotionnelle.

Par ailleurs, le pré-test et le post-test ayant été effectués en autonomie et au domicile des participant.e.s, nous n'avons pas d'informations précises sur les conditions de passation ayant pu interférer avec les résultats (disponibilité des personnes, qualité des équipements audios, fatigabilité, investissement...).

Le temps de passation a également été aménagé afin de favoriser l'engagement des répondant.e.s. Cela a nécessité une réduction du nombre d'affects non-verbaux constituant le MAV (90 initialement). Le nombre plus faible d'items a pu impacter la fiabilité du test. En outre, le MAV est un outil validé scientifiquement concernant l'identification de chaque affect, mais il n'est pas un outil d'évaluation standardisé (Belin, Fillion-Bilodeau, et Gosselin, 2008). L'ensemble des paramètres liés à l'évaluation et pouvant influencer les résultats n'ont ainsi pas pu être contrôlés dans leur totalité.

Les ateliers ont également demandé un engagement émotionnel de la part des participant.e.s. En effet, une importante partie des ateliers a été dédiée au travail de la perception, du ressenti et de l'analyse émotionnelle. L'état émotionnel initial des participant.e.s a été impliqué dans l'investissement et la disponibilité de ces dernier.e.s lors des ateliers. Il est possible qu'un manque de disponibilité psychique ait perturbé leur implication dans le travail proposé. Cette hypothèse est aussi considérée concernant l'abandon d'un participant au cours du protocole. En effet, comme le montre l'étude présentée lors du colloque UNISDA en 2021, environ 60% des personnes souffrant d'une surdité s ev e associ e à des acouphènes présentent des signes de détresse psychologique (Roussel, 2011). Cependant, nous savons qu'en plus d'avoir un impact sur des aspects motivationnels, l'état émotionnel influence les capacités cognitives. Certaines personnes peuvent ainsi présenter un biais de surestimation, c'est-à-dire que si elles se trouvent dans un état émotionnel négatif, elles ont tendance à surestimer négativement la probabilité qu'une expérience soit négative (Lemaire, 2021). Un second effet de l'émotion sur les capacités de jugement est celui de la congruence affective. Cet effet se traduit par la tendance à aligner nos jugements sur nos  tats émotionnels. De plus, les émotions ont aussi un impact sur nos capacités de raisonnement. L'étude de Blanchette et Richards (2004) cit e par Lemaire (2021) a comparé les performances de participant.e.s sur des tâches de raisonnement logique à partir d'énoncés conditionnels sous forme de questions ferm es. Certains énoncés étaient neutres et d'autres faisaient référence à des situations tristes, joyeuses ou anxieuses. Les répondant.e.s avaient tendance à faire davantage d'erreurs sur les énoncés émotionnels que sur les énoncés neutres. Ainsi, une évaluation de l'humeur lors du pré-test aurait pu être propos e aux participant.e.s pour évaluer l'impact de l'humeur sur leur implication dans les ateliers.

De plus, les participant.e.s étaient récemment implantés et acouphéniques, leur fatigabilité est donc plus importante. L'engagement émotionnel dans ce contexte est encore plus impactant.

Un suivi psychologique pouvant être proposé au CRIC, une évaluation préalable de l'humeur avant chaque atelier aurait aussi pu permettre une orientation plus spécifique des participant.e.s en ressentant le besoin vers les psychologues du service. Il semble important de garder une vigilance concernant la santé mentale des patient.e.s lorsque nous proposons un travail engageant émotionnellement.

5.2 Les biais de l'étude

Un **biais de sélection** (Savès, 2021) est présent dans cette étude. Les personnes ayant accepté de participer ont possiblement une sensibilité plus importante à la musique (comme le montrent les réponses concernant la fréquence d'écoute de la musique) et une volonté d'identifier des éléments plus fins du langage.

L'utilisation de questionnaires d'auto-évaluation a entraîné un **biais de mesure** (Savès, 2021) dû à la subjectivité de ce format d'évaluation. Ce biais pourrait expliquer la différence de résultats concernant l'identification de la prosodie émotionnelle et l'écoute de la musique ou la reconnaissance des émotions sur les visages. Un impact plus important de la thérapie a été retrouvé concernant les paramètres évalués par auto-questionnaire.

Le **biais d'induction directe des réponses** concernant les options de réponses pré-établies proposées dans les questionnaires peut aussi être envisagé (Juan, 1986).

6. Intérêts de l'étude

Le principal intérêt de cette étude était d'expérimenter un protocole de rééducation spécifique concernant l'identification de la prosodie émotionnelle chez les adultes CI pouvant être utilisé ultérieurement par les orthophonistes. La prosodie émotionnelle est un élément essentiel à la bonne compréhension du message, mais aussi à l'adaptation pragmatique lors d'une interaction.

L'étude a permis de tester le protocole d'entraînement audio-proprio-phonatoire musical de groupe auprès d'un échantillon de patient.e.s. Ces ateliers pourraient être proposés dans le cadre d'un exercice orthophonique libéral ou salarié. La nomenclature (NGAP, 2025) régissant les prises en soin de groupe en orthophonie limite le nombre de participant.e.s à quatre personnes maximum, ce qui a semblé être un nombre adapté aux ateliers audio-proprio-phonatoire musicaux de groupe. Certains ateliers étaient ouverts à d'autres personnes que les participant.e.s à l'étude et, bien que la diversité des regards ait été intéressante, les séances avec quatre participant.e.s ont semblé plus adaptées.

Ces groupes peuvent aussi bien être réalisés en visioconférence qu'en groupe présentiel. La visioconférence apporte une meilleure régulation des tours de parole et, d'après les retours des participant.e.s, une facilitation de l'écoute pour les adultes CI. Néanmoins, le groupe en présentiel permettrait peut-être une uniformité des expériences des participant.e.s et des retours plus fins et précis concernant les productions de chacun.e.

L'utilisation de la musicophonologie est également un atout important de ce travail. Cette discipline est un outil intéressant dans le travail de diverses composantes fortement liées à la prosodie émotionnelle (identification de paramètres paralinguistiques entraînant une compréhension plus complète du langage, écoute musicale, perception des émotions, expérimentation audio-proprio-phonatoire). Le travail proprioceptif et vocal étant un élément intégré à la formation initiale des orthophonistes, la musicophonologie est un outil transversal et complémentaire au savoir-faire orthophonique.

D'après les retours des participant.e.s, la durée conseillée pour ces ateliers est d'environ 1 heure. L'utilisation d'un système de sous-titrage en direct ainsi que de fiches explicatives de chaque atelier sont des éléments nécessaires à la bonne accessibilité des ateliers.

Enfin, les personnes CI et acouphéniques présentent davantage de risques de développer des états dépressifs ou anxieux (Roussel, 2011). Or, la perte de sensibilité musicale peut impacter la santé mentale, entraînant une perte d'estime de soi et une diminution de la satisfaction sociale (Bleckly & al., 2024). Il est important de préciser que la perte de sensibilité musicale est davantage due à la perte auditive mais qu'elle n'est pas toujours restaurée par l'IC. Par conséquent, ce protocole d'entraînement peut être considéré comme un outil concernant le plaisir lié à l'écoute musicale dans un objectif d'amélioration de la qualité de vie des adultes CI. Cet élément est cohérent avec la littérature qui montre que les ateliers de musicothérapie améliorent la durée d'écoute de la musique, la confiance en soi et, par conséquent, la sociabilité des adultes âgés IC (Magele et al. 2022).

7. Perspectives

Plusieurs perspectives sont envisageables suite à cette étude.

D'une part, une étude avec un échantillon plus important et en augmentant la fréquence des ateliers et leur nombre permettrait de mesurer plus précisément l'impact de ces derniers sur l'identification de la prosodie émotionnelle.

D'autre part, il pourrait être intéressant d'évaluer l'effet des ateliers sur des personnes avec une implantation cochléaire pré-linguale pour qui la prosodie émotionnelle a toujours été perçue différemment des NH.

Par ailleurs, les thématiques travaillées lors des ateliers pourraient s'étendre à d'autres paramètres comme la prosodie linguistique ou encore l'ironie qui implique des éléments prosodiques nécessaires à sa compréhension.

Il aurait également été intéressant d'utiliser une association de mesures auto-évaluées et d'outils d'évaluation standardisés pour chacune des compétences étudiées.

De plus, si la prosodie émotionnelle prend à l'avenir une place plus importante dans le travail orthophonique auprès des adultes CI, il sera fondamental de disposer de tests standardisés, inexistants à l'heure actuelle à notre connaissance. Travailler sur le développement de tels tests semble dès lors une perspective majeure à envisager à la suite de cette étude.

La création d'un outil d'évaluation standardisé fondé sur les affects émotionnels proposés par le MAV serait ainsi pertinente pour permettre l'évaluation orthophonique auprès de personnes sourdes mais également dans le cadre d'autres pathologies pouvant affecter l'identification de la prosodie émotionnelle telles que les troubles du spectre de l'autisme ou encore la maladie d'Alzheimer (Amlerova & al., 2022, Leipold & al. 2023)

CONCLUSION

Pour conclure, la prosodie émotionnelle est composée d'éléments comme la F0, le rythme ou l'amplitude. Le traitement de ces éléments est altéré par l'implant cochléaire. La prosodie émotionnelle est donc moins bien identifiée par les personnes CI. Cependant, cet élément paralinguistique permet une meilleure compréhension du langage. Or, lors des accompagnements de personnes CI en orthophonie, le travail porte davantage sur la lecture labiale et l'éducation auditive (restauration phonémique ou compréhension dans le bruit), mais la prosodie émotionnelle est rarement abordée et il n'existe pas de thérapie spécifique à cet aspect.

L'objectif de ce travail était donc de tester l'impact d'un entraînement audio-proprio-phonatoire musical de groupe à distance sur l'identification de la prosodie émotionnelle chez les adultes implanté.e.s cochléaires. Pour ce faire, deux questionnaires (comprenant un test d'identification de la prosodie émotionnelle et du genre du locuteur fondé sur le MAV, le Questionnaire Munichois sur la Musique et l'Emotional State Questionnaire) ont été

administrés à un groupe contrôle et un groupe test avant et après la participation à un protocole d'entraînement de ce dernier.

L'étude ne permet pas de conclure que l'entraînement audio-proprio-phonatoire musical de groupe a un impact positif sur l'identification de la prosodie émotionnelle chez les adultes CI. En revanche, qualitativement, les participant.e.s signifient porter plus d'attention à cet élément linguistique et avoir davantage conscience de son rôle dans la communication.

De plus, la participation à ces ateliers a augmenté la diversité des styles musicaux écoutés par les participant.e.s. Aussi, ces dernier.e.s ont signifié avoir réintroduit l'écoute de la musique dans leur quotidien lors du bilan des ateliers.

L'écoute de la musique est vectrice de socialisation et de soutien de l'estime de soi. Le protocole évalué peut donc être proposé dans l'objectif de favoriser les situations de communication et d'améliorer la qualité de vie des personnes CI.

Il peut aussi être utilisé pour améliorer l'identification de la prosodie émotionnelle car, si les résultats objectifs ne sont pas probants, les résultats subjectifs rapportés par les participant.e.s sont encourageants.

De surcroît, le travail orthophonique proposé aux personnes implantées cochléaires comprend rarement de la production vocale. Or, cette production offre une réflexion concernant ce qu'il est possible de reproduire de ce qui a été entendu et perçu. Cette approche par renforcement audio-proprio-phonatoire ouvre une nouvelle perspective de réhabilitation en séance d'orthophonie avec des patient.e.s implanté.e.s cochléaires.

Enfin, de futures études pourraient proposer des ateliers plus fréquents et nombreux et inclure des échantillons de patient.e.s plus importants, mais aussi investiguer les apports d'un tel protocole dans le cadre d'autres pathologies appartenant au champ orthophonique.

BIBLIOGRAPHIE

Abdulbaki, H., Mo, J., Limb, C. J., & Jiam, N. T. (2023). The Impact of Musical Rehabilitation on Complex Sound Perception in Cochlear Implant Users: A Systematic Review [Impact de la rééducation musicale sur la perception des sons complexes chez les personnes implantées cochléaires : une revue systématique]. *Otology & neurotology : official publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology*, 44(10), 965–977. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000004025>

Ambert-Dahan, E. (2015). *Perception des émotions non verbales dans la musique, les voix et les visages chez les adultes implantés cochléaires présentant une surdité évolutive*. [Thèse de psychologie, Université de Lille].

Ambert-Dahan, E., Laouénan, C., Lebredonchel, M., Borel, S., Carillo, C., Bouccara, D., Sterkers, O., Ferrary, E., & Mosnier, I. (2018). Évaluation du retentissement de la surdité chez l'adulte : validation d'un questionnaire de qualité de vie. *Annales Françaises D Oto-rhino-laryngologie et de Pathologie Cervico-faciale*, 135(1), 29-35. <https://doi.org/10.1016/j.aforl.2017.05.002>

Amlerova, J., Laczó, J., Nedelska, Z., Laczó, M., Vyhnálek, M., Zhang, B., Sheardova, K., Angelucci, F., Andel, R., & Hort, J. (2022). Emotional prosody recognition is impaired in Alzheimer's disease [La reconnaissance émotionnelle de la prosodie est altérée dans la maladie d'Alzheimer]. *Alzheimer's Research & Therapy*. <https://doi.org/10.1186/s13195-022-00989-7>

- Bänziger, T., Grandjean, D., Bernard, P.-J., Klasmeyer, G., & Scherer, K.-R., (2001). Prosodie de l'émotion : étude de l'encodage et du décodage. *Cahiers de Linguistique Française* (No.23). https://www.unige.ch/clf/fichiers/pdf/02-Banziger_nclf23.pdf
- Bardeaux, A., & Mertens, P. (2014). *Normalisation des contours intonatifs et étude de la variation régionale en français*. FNRS – Université catholique de Louvain.
- Becker, J. (2010). L'action-dans-le-monde. Émotion musicale, mouvement musical et neurones miroirs. *Cahiers d'ethnomusicologie. Anciennement Cahiers de musiques traditionnelles*, No. 23. <https://journals.openedition.org/ethnomusicologie/961#tocto1n7>
- Bleckly, F., Lo, C.Y., Rapport, F., Clay-Williams, R. (2024). Music Perception, Appreciation, and Participation in Postlingually Deafened Adults and Cochlear Implant Users: A Systematic Literature Review [Perception musicale, Appréciation et Participation des adultes sourds post-linguaux implantés cochléaires : Revue Systématique]. *Trends in Hearing*. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/23312165241287391>
- Belin, P., Fecteau, S., Bédard, C. (2004). Thinking the voice : Neural correlates of voice perception [Penser la voix : corrélats neuronaux de la perception vocale]. *Trends in Cognitive Sciences*. (pp. 129-135). <https://doi.org/10.1016/j.tics.2004.01.008>
- Belin, P., Fillion-Bilodeau, S., Gosselin, F. (2008). Les voix affectives montréalaises : un ensemble validé de bouffées d'affect non verbales pour la recherche sur le traitement affectif auditif. *Méthodes de recherche comportementale*. (pp. 531-539).

- Belin, P., Zatorre, R. J., Lafaille, P., Ahad, P., Pike, B. (2000). Voice-selective areas in human auditory cortex [Zones de sélectivité vocale dans le cortex auditif humain]. *Nature [Nanture]* (No. 403, pp. 309-312). <https://doi.org/10.1038/35002078>
- Benenzon, R. O. (2004). Introduction. *Carrefour des psychothérapies*, (pp. 17-27). <https://shs.cairn.info/la-musicotherapie--9782804146702-page-17>
- Bertrand, R., German, J., Herment, S., Hirst, D., Michelas, A., Petrone, C., Portes, C., Tortel, A., Welby, P. (2022). La prosodie au Laboratoire Parole et Langage : Histoire, recherches actuelles et perspectives. *TIPA. Travaux interdisciplinaires sur la parole et le langage* (No. 38). <https://doi.org/10.4000/tipa.5210>
- Bourguet, C. (2007). Implant cochléaire et musique. *Glossa*, 101, 62-71. <https://www.glossa.fr/index.php/glossa/article/view/25/24>
- Brisson, V., Joyal, M., & Tremblay, P. (2021). Le système auditif central sous-cortical. *Speechneurolab*. <https://speechneurolab.ca/le-systeme-auditif-central-sous-cortical/>
- Cassé-Perrot, C., Fakra, E., Jouve, E., Blin, O. (2007). Conceptualisation et validation factorielle d'un questionnaire mesurant le profil émotionnel : Emotional State Questionnaire (ESQ). *L'Encéphale* (No. 33, 169-178). [https://doi.org/10.1016/S0013-7006\(07\)91547-X](https://doi.org/10.1016/S0013-7006(07)91547-X)

- Chevet, C. (2017). La voix de synthèse : De la communication de masse à l'interaction homme-machine. Dialogue avec le monde. *Communication & langages* (No. 193, pp. 63-78). <https://doi.org/10.3917/comla.193.0063>
- Chouard, C. (2010). Histoire de l'implant cochléaire. *Annales Françaises D Oto-rhinolaryngologie et de Pathologie Cervico-faciale*, 127(6), 288-296. <https://doi.org/10.1016/j.aforl.2010.09.003>
- Colin, V., Bertholon, P., Roy, S., Karkas, A. (2018). Impact de l'implantation cochléaire sur la fonction vestibulaire périphérique chez l'adulte. *Annales françaises d'Oto-rhinolaryngologie et de Pathologie Cervico-faciale* (No. 135, pp. 411-414). <https://doi.org/10.1016/j.aforl.2018.05.003>
- Dahan, D. (2015). Prosody and language comprehension [Prosodie et compréhension du langage]. *WIREs Cognitive Science* (No. 6, pp. 441-452). <https://doi.org/10.1002/wcs.1355>
- Daoud, C. (2020). « *Le parcours des patients implantés* » : résultat de la nouvelle enquête du CISIC. CISIC - Centre D'Information Sur la Surdité et L'Implant Cochléaire. <https://www.cisic.fr/publications/nos-enquetes-et-publications/l-enquete-cisic-2020>
- Drennan, W. R., & Rubinstein, J. T. (2008). Music perception in cochlear implant users and its relationship with psychophysical capabilities [Perception musicale chez les personnes implant es cochléaires et sa relation avec les capacités psychologiques]. *Journal of*

rehabilitation research and development (No. 45, p. 779).

<https://doi.org/10.1682/jrrd.2007.08.0118>

Otologie, Implants Auditifs, Chirurgie de la base du crâne, GH Pitié-Salpêtrière, AP-HP, Paris.

(2015). ECOMAS - ÉCHELLE DE COMMUNICATION ORALE DE L'ADULTE SOURD.

<https://echellecommunicationadultesourd.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/11/ecomas-v2-250615-hb.pdf>

Ethofer, T., Van De Ville, D., Scherer, K., Vuilleumier, P. (2009). Decoding of Emotional

Information in Voice-Sensitive Cortices [Décodage des informations émotionnelles dans le cortex vocal-sensitif]. *Current Biology* (No. 19, pp. 1028-1033).

<https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.04.054>

Farinetti, A., Ben Gharbia, D., Mancini, J., Roman, S., Nicollas, R., & Triglia, J. M. (2014).

Cochlear implant complications in 403 patients: comparative study of adults and children and review of the literature [Complications de l'implantation cochléaire chez 403 patients : étude comparative adultes et enfants et revue de littérature]. *European annals of otorhinolaryngology, head and neck diseases*, 131(3), 177–182.

<https://doi.org/10.1016/j.anorl.2013.05.005>

Fédération Française de Musicothérapie. (2016). *MUSICOTHERAPEUTE : REFERENTIEL*

METIER. https://sfap.org/system/files/referentiel_musicotherapeute.pdf

Finke, M., Bönitz, H., Lyxell, B., Illg, A. (2017). Cochlear implant effectiveness in postlingual

single-sided deaf individuals: What's the point? [Efficacité de l'implantation

cochléaire chez les personnes atteintes de surdité unilatérale post-linguale : quel intérêt ?]. *International Journal of Audiology* (No. 56, pp. 417-423). <https://doi.org/10.1080/14992027.2017.1296595>

Fraboulet-Meyer, A. (2017). Où en est la théorisation en musicothérapie ? *La Revue Française de Musicothérapie*, XXXVI(02).

Gendron, M., Barrett, L. F., Bury, L. (2018). La perception des émotions: Une synchronie conceptuelle. *Sensibilités* (No. 5, pp. 70-83). <https://doi.org/10.3917/sensi.005.0070>

Gilbers, S., Fuller, C., Gilbers, D., Broersma, M., Goudbeek, M., Free, R., & Başkent, D. (2015). Normal-Hearing Listeners' and Cochlear Implant Users' Perception of Pitch Cues in Emotional Speech. *i-Perception* [Perception de la hauteur normo-entendants et personnes implantées cochléaires], 6(5). <https://doi.org/10.1177/0301006615599139>

Haute Autorité de Santé. (2007). *Traitement de la surdité par pose d'implants cochléaires ou d'implants du tronc cérébral*. https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/rapport_implants_cochleaires.pdf

Huang, Y., & Chen, X. (2021). Efficacy of Group Music Therapy Based on Emotion-Regulation Skills on Male Inpatients With Alcohol Dependence : A Randomized, Controlled Pilot Trial [Efficacité de la musicothérapie de groupe basée sur les compétences de régulation émotionnelle chez des patients hospitalisés de sexe

- masculin souffrant de dépendance à l'alcool : un essai pilote randomisé et contrôlé]. *Frontiers in Psychology* (No. 12). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.697617>
- Jiam, N., Caldwell, M., Deroche, M., Chatterjee, M., & Limb, C. (2017). Voice emotion perception and production in cochlear implant users [Perception et production des émotions vocales chez les utilisateurs d'implants cochléaires]. *Hearing Research*, 352, 30-39. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2017.01.006>
- Juan, S. (1986). L'ouvert et le fermé dans la pratique du questionnaire. Analyse comparative et spécificités de l'enquête par correspondance. *Revue française de sociologie*, pp. 27-2. www.persee.fr/doc/rfsoc_0035-2969_1986_num_27_2_2309
- Kalathottukaren, R. T., Purdy, S. C., & Ballard, E. (2015). Prosody perception and musical pitch discrimination in adults using cochlear implants [Perception de la prosodie et discrimination de la hauteur musicale chez les adultes porteurs d'implants cochléaires]. *International Journal Of Audiology*, 54(7), 444-452. <https://doi.org/10.3109/14992027.2014.997314>
- Kileny, P. R., Zwolan, T. A., Telian, S. A., & Boerst, A. (1998). Performance with the 20 + 2L lateral wall cochlear implant [Performances avec l'implant cochléaire à paroi latérale 20 + 2L]. *The American journal of otology*. (No. 19, pp. 313–319).
- Kleinginna, P. R., & Kleinginna, A. M. (1981). A categorized list of emotion definitions, with suggestions for a consensual definition [Une liste catégorisée de définitions des émotions, avec des propositions pour une définition consensuelle]. *Motivation and Emotion* (No. 5, pp. 345-379). <https://doi.org/10.1007/BF00992553>

Krause, E., Louza, J. P. R., Wechtenbruch, J., Hempel, J.-M., Rader, T., Gürkov, R. (2009). Incidence and quality of vertigo symptoms after cochlear implantation [Incidence et qualité des symptômes de vertige après une implantation cochléaire]. *The Journal of Laryngology and Otology* (No. 123, pp. 278-282). <https://doi.org/10.1017/S002221510800296X>

Kraus, N., & Chandrasekaran, B. (2010). Music training for the development of auditory skills [L'entraînement musical pour le développement des compétences auditives]. *Neuroscience*. 11(8), 599–605. <https://doi.org/10.1038/nrn2882>

Kreutz, G., Bongard, S., Rohrman, S., Hodapp, V., Grebe, D. (2004). Effects of Choir Singing or Listening on Secretory Immunoglobulin A, Cortisol, and Emotional State [Effets du chant choral ou de l'écoute sur l'immunoglobuline A sécrétoire, le cortisol et l'état émotionnel]. *Journal of Behavioral Medicine* (No. 27, pp. 623-635). <https://doi.org/10.1007/s10865-004-0006-9>

La nomenclature générale des actes professionnels. (s. d.). <https://www.ameli.fr/orthophoniste/exercice-liberal/facturation-remuneration/ngap>

Lajante, M., & Droulers, O. (2013). Importation de la théorie de l'évaluation cognitive et dynamique des processus émotionnels : Illustration par la mesure de l'activité du système nerveux autonome. *Management & Avenir* (No. 62, pp. 171-187). <https://doi.org/10.3917/mav.062.0171>

- Leipold, S., Abrams, D. A., S. Karraker, J. Phillips M., et Menon, V. (2023). Le circuit de prosodie émotionnelle aberrante prédit les déficiences de la communication sociale chez les enfants autistes. *Psychiatrie biologique. Neurosciences cognitive et neuroimagerie*. <https://doi.org/10.1016/j.bpsc.2022.09.016>
- Lemaire, P. (2021). Chapitre 6. Émotion, jugement, prise de décision et raisonnement. *Série LMD*, 131-158. <https://stm.cairn.info/emotion-et-cognition--9782807337527-page-131>
- Leybaert, J., Bayard, C., Huysse, A., Colin, C. (2012). Perception multi-modale de la parole chez l'implanté cochléaire. *Rééducation Orthophonique* (No. 252, pp. 33-54).
- LOI n° 2018-493 du 20 juin 2018 relative à la protection des données personnelles, 2018-493 (2018).
- Luo, X., Fu, Q.-J., Galvin, J. J. (2007). Cochlear Implants Special Issue Article : Vocal Emotion Recognition by Normal-Hearing Listeners and Cochlear Implant Users [Article du numéro spécial sur les implants cochléaires : Reconnaissance des émotions vocales chez les auditeurs normo-entendants et les utilisateurs d'implants cochléaires]. *Trends in Amplification* (No. 11, pp. 301-315). <https://doi.org/10.1177/1084713807305301>
- Luo, X., Kern, A., & Pulling, K. R. (2018). Vocal emotion recognition performance predicts the quality of life in adult cochlear implant users [La performance en reconnaissance des émotions vocales prédit la qualité de vie chez les adultes porteurs d'implants cochléaires]. *The Journal Of The Acoustical Society Of America*, 144(5), EL429-EL435. <https://doi.org/10.1121/1.5079575>

- Magele, A., Wirthner, B., Schoerg, P., Ploder, M., Sprinzl, G. M. (2022). Improved Music Perception after Music Therapy Following Cochlear Implantation in the Elderly Population [Amélioration de la perception musicale après une musicothérapie suivant une implantation cochléaire chez la population âgée]. *Journal of Personalized Medicine* (No. 12, p. 443). <https://doi.org/10.3390/jpm12030443>
- Marié-Bailly, I., & Varquet, E. (2020). De la musicothérapie à la « musico-phonologie » à distance : émergence de nouvelles pratiques en période de confinement par des ateliers vocaux en visioconférence. *La Revue Française de Musicothérapie*, XXXIX(01). <https://hal.science/hal-03432603/document>
- Marx, M. (2013). *Approche psychophysique de la perception auditive para et extra linguistique chez le sujet sourd implanté cochléaire* [Thèse, Université Paul Sabatier - Toulouse III]. <https://theses.hal.science/tel-00872077>
- McDermott, H. J., & McKay, C. M. (1997). Musical pitch perception with electrical stimulation of the cochlea [Perception de la hauteur musicale avec la stimulation électrique de la cochlée]. *The Journal of the Acoustical Society of America*. (No. 101) <https://doi.org/10.1121/1.418177>
- Megranahan, K., Lynskey, M. T. (2018). Do creative arts therapies reduce substance misuse? A systematic review [Les thérapies par les arts créatifs réduisent-elles la consommation de substances ? Une revue systématique]. *The Arts in Psychotherapy* (No. 57, pp. 50-58). <https://doi.org/10.1016/j.aip.2017.10.005>

- Mikolajczak, M. (2020). Chapitre 2. Les émotions. In *Les compétences émotionnelles* (pp. 11-35). Dunod. <https://doi.org/10.3917/dunod.mikol.2020.01.0011>
- Milesi Sterck, V. (2016). *Étude de l'intégration multimodale émotionnelle : Effets de dominance sensorielle et modulations corticales et sous-corticales* [Université de Genève]. <https://doi.org/10.13097/archive-ouverte/unige:81914>
- Moussard, A., Rochette, F. et Bigand, E. (2012). La musique comme outil de stimulation cognitive. *L'Année psychologique*, 112(3), 499-542. <https://doi.org/10.3917/anpsy.123.0499>.
- Newman, C., Jacobson, G., & Spitzer, J. (1996). Development of the Tinnitus Handicap Inventory. *Archives Of Otolaryngology - Head And Neck Surgery*, 122(2), 143-148. <https://doi.org/10.1001/archotol.1996.01890140029007>
- Paquette, S., Ahmed, G. D., Goffi-Gomez, M. V., Hoshino, A. C. H., Peretz, I., Lehmann, A. (2018). Musical and vocal emotion perception for cochlear implants users [Perception des émotions vocales et musicales chez les personnes implantées cochléaires]. *Hearing Research*, 370, 272-282. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2018.08.009>
- Patel, A. D. (2011). Why would musical training benefit the neural encoding of speech? The OPERA hypothesis [Pourquoi la formation musicale améliorerait-elle le codage neuronal de la parole ? L'hypothèse OPERA]. *Frontiers in Psychology*, (No. 2). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00142>

- Pessoa, L. (2018). Emotion and the Interactive Brain: Insights From Comparative Neuroanatomy and Complex Systems [L'émotion et le cerveau interactif : perspectives issues de la neuroanatomie comparée et des systèmes complexes]. *Emotion Review: Journal of the International Society for Research on Emotion*. <https://doi.org/10.1177/1754073918765675>
- Plantin, C. (2020). Une méthode d'approche de l'émotion dans le discours et les interactions. https://www.shsconferences.org/articles/shsconf/abs/2020/09/shsconf_icodoc2019_01001/shsconf_icodoc2019_01001.html
- Platel, H. (2017). Le frisson musical au coeur de notre cerveau. Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales. (2012). Prosodie. Dans *Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales*.
- Rouger, J., Lagleyre, S., Fraysse, B., Deneve, S., Deguine, O., Barone, P. (2007). Evidence that cochlear-implanted deaf patients are better multisensory integrators [Preuves que les patients sourds implantés cochléaires sont de meilleurs intégrateurs multisensoriels]. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. <https://doi.org/10.1073/pnas.0609419104>
- Roussel, P. (2011). *La détresse psychologique exprimée par les personnes sourdes, malentendantes, acouphéniques, hyperacousiques*. Colloque UNISDA, Paris. <https://www.unanimes.fr/archives/colloque-unisda-2011-detresse-psychologique/>

Savès, M.(2021). Biais dans les enquêtes épidémiologiques descriptives [Formation].MOOC PoP-Health, Institut de Santé Publique, d'Épidémiologie et de Développement de Bordeaux (France). https://lms.fun-mooc.fr/c4x/ubordeaux/28004/asset/S5_Transcription_Biais_Enquete_Descriptive.pdf

Scherer, K. R. (2003). Vocal communication of emotion : A review of research paradigms [La communication vocale des émotions : une revue des paradigmes de recherche]. *Speech Communication*. [https://doi.org/10.1016/S0167-6393\(02\)00084-5](https://doi.org/10.1016/S0167-6393(02)00084-5)

Société Française d'Oto-Rhino-Laryngologie, (2018). Indications de l'implant cochléaire chez l'adulte et chez l'enfant. Recommandations pour la bonne pratique clinique. https://www.orlfrance.org/wp-content/uploads/2018/09/RCP_SFORL_Indications_implant_cochleaire_adulte_enfant_2018.pdf

Van Zon, A., Smulders, Y. E., Stegeman, I., Ramakers, G. G. J., Kraaijenga, V. J. C., Koenraads, S. P. C., Zanten, G. A. V., Rinia, A. B., Stokroos, R. J., Free, R. H., Frijns, J. H. M., Huinck, W. J., Mylanus, E. A. M., Tange, R. A., Smit, A. L., Thomeer, H. G. X. M., Topsakal, V., & Grolman, W. (2017). Stable benefits of bilateral over unilateral cochlear implantation after two years : A randomized controlled trial [Bénéfices stables de l'implantation cochléaire bilatérale par rapport à l'unilatérale après deux ans : un essai contrôlé randomisé]. *The Laryngoscope*. <https://doi.org/10.1002/lary.26239>

Wathour, J., Derue, L., Barbet, C., Derue, A., Deggouj, N. (2019). Chapitre 10. Musique et surdité : Les implantés en chœur, d'une idée à la concrétisation. In *Remédiation orthophonique par la musique* (p. 187-200). De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.estie.2019.01.0187>

Wilson, B. S., & Dorman, M. F. (2008). Cochlear implants : A remarkable past and a brilliant future [Implants cochléaires : un passé remarquable et un avenir prometteur]. *Hearing Research*. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2008.06.005>

The World Medical Association Declaration of Helsinki. (2024). *Ethical Principles for Medical Research Involving Human Participants*. <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki/>

ANNEXES

TABLE DES ANNEXES

Annexe n°1 : Visuel de recrutement	2
Annexe n°2 : Notice d'information pour le recrutement et consentement	3
Annexe n° 3: Lettre de consentement éclairé	4
Annexe n°4 : Mail d'information sur le protocole	5
Annexe n°5 : MUS'E sentiments CNV	6
Annexe n°6 : Calendrier des séances	7
Annexe n°7 : Conseils concernant l'outil de visioconférence	8
Annexe N°8 : exemple fiche atelier n°1	10

PARTICIPEZ À UN MÉMOIRE D'ORTHOPHONIE SUR L'IDENTIFICATION DES ÉMOTIONS DANS LA VOIX APRÈS UN ENTRAÎNEMENT MUSICAL



1

Un premier questionnaire en ligne en septembre 2024

2

- Huit ateliers musicaux, tous les 15 jours, les mardis de 20h00 à 21h30
- En visioconférence avec d'autres participants
- Animé par Isabelle Marié-Bailly, musicothérapeute et phoniatre au CHU d'Orléans

3

Un dernier questionnaire en ligne en décembre 2024

Pour plus d'informations

Par mail : adele.gonzalez@etu.univ-nantes.fr

Par sms ou appel : 06 33 77 67 08



Adèle GONZALEZ (Étudiante en orthophonie),
Alice Raimbault (Orthophoniste au CHU de Nantes),
Isabelle Marié-Bailly (Phoniatre et musicothérapeute au CHU d'Orléans)

Annexe n°2 : Notice d'information pour le recrutement et consentement



NOTICE D'INFORMATION

À Nantes, le 13 juin 2024

Bonjour,

Actuellement en 5ème année d'orthophonie à Nantes, je fais appel à vous dans le cadre de mon projet de mémoire de fin d'études. Je suis encadrée pour ce travail par Alice RAIMBAULT (orthophoniste au Centre Référent d'Implantation Cochléaire du CHU de Nantes) et Isabelle MARIE-BAILLY (phonniatre au CHU d'Orléans et musicothérapeute dans l'association MUS'E).

L'objectif serait que vous participiez à un entraînement musical centré sur la perception de vos propres productions vocales. Nous observerons l'effet de cet entraînement sur vos capacités à identifier les émotions dans la voix de vos interlocuteurs (prosodie émotionnelle).

Pour cela, nous recherchons des personnes implantées cochléaires à trois mois post-activation à la date de début de l'étude.

Pour tous les participants, l'étude débutera par un questionnaire en ligne évaluant l'identification de la prosodie émotionnelle.

Par la suite les participants seront divisés en deux groupes. Un groupe test, participant à 8 ateliers musicaux en visioconférence, de 20h00 à 21h30 tous les 15 jours, entre fin septembre et mi-décembre 2024 et un groupe contrôle ne participant pas aux ateliers.

Suite à ces ateliers, tous les participants effectueront à nouveau le questionnaire en ligne évaluant l'identification de la prosodie émotionnelle.

Les résultats aux deux questionnaires seront comparés statistiquement pour relever l'impact ou non de cet entraînement.

Vos droits à la confidentialité

Les données d'expérimentation seront traitées avec la plus grande confidentialité, aussi la participation à une étude se fait dans le respect de l'anonymat. Aucun renseignement susceptible de révéler votre identité ne sera dévoilé. Un code aléatoire sera attribué aux données de chaque participant. Le document établissant la correspondance entre ce code et l'identité des participants sera conservé dans un lieu sécurisé, et accessible uniquement au responsable scientifique ou à des personnes autorisées. Ce document sera détruit après anonymisation des données pour l'analyse

Vos droits de poser des questions à tout moment

Vous pouvez poser des questions sur la recherche à tout moment (avant, pendant et après la procédure de recherche) en vous adressant au responsable scientifique dont les coordonnées sont rapportées ci-dessous.

Vos droits à vous retirer de la recherche à tout moment

Votre contribution à cette recherche est volontaire. Après avoir lu cette notice d'information, vous signerez un formulaire de consentement éclairé. Vous pourrez retirer ce consentement à tout moment et demander à ce que les données d'expérimentation soient détruites en vous adressant aux responsables scientifiques.

Si vous avez des questions, n'hésitez pas à vous adresser aux responsables scientifiques, dont les coordonnées figurent ci-dessous.

Nous vous remercions par avance pour votre collaboration.

RAIMBAULT ALICE, alice.raimbault@chu-nantes.fr; **MARIÉ-BAILLY Isabelle**, isabelle.marie-bailly@chr-orleans.fr; **GONZALEZ Adèle**, adele.gonzalez@etu.univ-nantes.fr

Annexe n° 3: Lettre de consentement éclairé

LETTRE DE CONSENTEMENT ÉCLAIRÉ

Coordonnées du responsable du projet (étudiant)

Nom : Gonzalez

Prénom : Adèle

Mail : adele.gonzalez@etu.univ-nantes.fr

Titre de l'étude : Étude de l'impact d'un entraînement audio-proprio-phonatoire musical de groupe sur l'identification de la prosodie émotionnelle chez les adultes implantés cochléaires.

Coordonnées du participant

Nom : _____ Prénom : _____

Date de naissance : _____

Dans le cadre de la réalisation d'une étude, Mme GONZALEZ Adèle _____ étudiante en orthophonie m'a proposé de participer à une investigation organisée par le Centre de Formation Universitaire en Orthophonie (CFUO) de Nantes.

Elle m'a clairement présenté les objectifs de l'étude, m'indiquant que je suis libre d'accepter ou de refuser de participer à cette recherche. Afin d'éclairer ma décision, une information précisant clairement les implications d'un tel protocole m'a été communiquée, à savoir : le but de la recherche, sa méthodologie, sa durée, les bénéfices attendus, ses éventuelles contraintes, les risques prévisibles, y compris en cas d'arrêt de la recherche avant son terme. J'ai pu poser toutes les questions nécessaires, notamment sur l'ensemble des éléments déjà cités, afin d'avoir une compréhension réelle de l'information transmise. J'ai obtenu des réponses claires et adaptées, afin que je puisse me faire mon propre jugement. Toutes les données et informations me concernant resteront strictement confidentielles. Seules les responsables du projet y auront accès.

J'ai pris connaissance de mon droit d'accès et de rectification des informations nominatives me concernant et qui sont traitées de manière automatisée, selon les termes de la loi.

J'ai connaissance du fait que je peux retirer mon consentement à tout moment du déroulement du protocole et donc cesser ma participation, sans encourir aucune responsabilité. Je pourrai à tout moment demander des informations complémentaires concernant cette étude.

Ayant disposé d'un temps de réflexion suffisant avant de prendre ma décision, et compte tenu de l'ensemble de ces éléments, j'accepte librement et volontairement de participer à cette étude dans les conditions établies par la loi.

Fait à _____ le _____

Signature du participant

Signature de l'étudiant

Annexe n°4 : Mail d'information sur le protocole

Objet : Déroulement du protocole et calendrier des ateliers collectifs à médiations sonores

Bonjour à toutes et à tous,

Nous tenons à vous remercier pour votre participation à cette étude pour mon mémoire d'orthophonie "Étude de l'impact d'un entraînement audio-proprio-phonatoire musical de groupe sur l'identification de la prosodie émotionnelle chez les adultes implantés cochléaires".

Voici les dates des 9 ateliers **HARMONIE SONORE** auxquels vous êtes conviés le **MARDI entre 20h00 et 21h30** et que vous pourrez rejoindre via ce lien de visioconférence (5 minutes avant) :

- 24 septembre
- 1er octobre
- 15 octobre
- 29 octobre
- 12 novembre
- 26 novembre
- 10 décembre
- 14 janvier
- 28 janvier

Afin de vous donner le plus de confort possible, vous recevrez, avant chaque séance, des fiches explicatives détaillant les exercices corporels, sensoriels, vocaux et musicaux. Tout au long de la séance, vous aurez aussi accès, si vous en ressentez le besoin, à des notes et des explications supplémentaires dans la conversation. Dans certaines séances, les sonorisations seront visualisées graphiquement sur une page blanche partagée sur l'écran.

Vous trouverez ci-joint le tableau récapitulatif des ateliers, avec les thèmes, les objectifs et les animatrices..

Nous vous prions également de bien vouloir **remplir le questionnaire de pré-test avant le 20 septembre** en suivant ce lien : <https://adele56.limesurvey.net/512634?lang=fr>

et de nous retourner la **lettre de consentement signée (que vous trouverez également en pièce jointe)** avant cette même date.

Si vous avez la moindre question ou inquiétude, n'hésitez pas à nous contacter par mail ou sms aux adresses et numéros suivants.

- **Alice Raimbault**, directrice du mémoire, orthophoniste Centre référent en implants cochléaires Service ORL du CHU de Nantes (Hotel Dieu) alice.raimbault@chu-nantes.fr
- **Isabelle Marié-Bailly**, phoniatre au CHU d'Orléans, musicothérapeute, directrice de formation de **MUS'E** qui propose les ateliers à médiations sonores : 06 76 02 62 44 isabelle.marie-bailly@chu-orleans.fr
- **Adèle Gonzalez**, étudiante : 06 33 77 67 08 adele.gonzalez@etu.univ-nantes.fr

Encore une fois, je vous remercie chaleureusement pour votre participation.

Cordialement,

Annexe n°5 : MUS'E sentiments CNV

ENRICHIR NOTRE CONNAISSANCE DES SENTIMENTS

CONTENT

heureux
excité
joyeux
satisfait
ravi
plein de courage
reconnaisant
confiant
inspiré
soulagé
rassuré
rasséréné
touché
épanoui
gonflé à bloc
fier

FATIGUE

épuisé
inerte
léthargique
indifférent
ramolli
las
dépassé
impuissant
lourd
endormi
saturé
sans élan
rompu

APEURE

craintif
alarmé
anxieux
inquiet
tendu
sur ses gardes
qui en a marre
qui a la trouille
effrayé
terrifié
terrorisé
épouvanté
paniqué
horrifié
angoissé
bloqué

EN PAIX

tranquille
calme
paisible
content
absorbé
concentré
en expansion
plein d'amour
serain
satisfait
détendu
relaxé
centré
béat

TRISTE

seul
impuissant
sur la réserve
débordé
mécontent
malheureux
blessé
abattu
accablé
découragé
en détresse
d'humeur noire
déprimé
consterné
démoralisé
désespéré

PLEIN D'AMOUR

chaud
amical
sensible
plein d'affection
empli de tendresse
plein d'appréciation
plein de compassion
reconnaisant
nourri
en confiance
ouvert
amoureux
émerveillé
proche

FACHE

en colère
enragé
exaspéré
(fou) furieux
hors de soi
agité
agacé
contrarié
nerveux
irrité
hostile
amer
pessimiste
plein de ressentiment
dégoûté
écoeuré

CONFUS

perplexe
hésitant
troublé
inconfortable
embrouillé
tiraillé
partagé
déchiré
embarrassé
embêté
mal à l'aise
frustré
méfiant

GAI

énergétisé
ravigoré
enjoué
enthousiaste
plein d'entrain
rafraîchi
stimulé
d'humeur espiègle
plein de vie
vivifié
exubérant
étourdi
aventureux
émoustillé
pétillant

ET ENCORE...

fragile
vulnérable
surpris
étonné
ébahi
sidéré
ahuri
curieux
intrigué
intéressé
impatient
...

Annexe n°6 : Calendrier des séances

Mardi 20h-21h30 DATES	N°	CONTENU GLOBAL	PROGRESSION DES EXERCICES	OBJECTIFS	FICHES
24 / 09 / 2024	1	Présentation de l'atelier, des participants et des 2 intervenantes, Liste des sentiments CNV (Communication Non Violente) MIROIR SONORE	Jeu des prénoms, répétés 3 fois par chacun avec la même intonation en "miroir sonore"	Création d'une bonne dynamique de groupe Ecoute et Prosodie émotionnelle Reconnaissance, identification des émotions Mise en commun de chacun pour tous !	1-1
			Lecture des sentiments (CNV), répété avec la même intonation en "miroir sonore"		1-2
			Jeu d'intonation émotionnelle / propre ressenti de chacun « Je me sens » (3 fois) / CNV		1-3
			Répétition par les autres « tu te sens » (3 fois) en "miroir sonore" ou avec une intonation nuancée dans le sens des mots et des émotions		1-4
01/ 10 / 2024	2	Proprioception ORL articulaire Auto-émissions vocales avec écoute Répétition en miroir sonore et facial	<i>Météo intérieure avec le prénom / émotions du jour</i>	Rituel d'entrée	10-1
			Proprioception ATM, langue et lèvres	Entraînement de la proprioception articulaire	2-1
			Jeux de bouche sur mm (sourire, mou) avec intonation montante ou descendante	Résonance osseuse, discrimination harmonique et modulation	2-2
			Sonorisation sur le triangle des VOYELLES, non voisées et voisées en sons tenus	Plasticité cérébrale musicale discrimination harmonique	2-3
			Sonorisation sur VOYELLES, neutre ou avec émotions / CNV	Entraînement de la BAPP + intonation + prosodie émotionnelle non verbale	2-4
			VOYELLES de son PRENOM avec intonation montante et descendante / émotions CNV	Plasticité cérébrale musicale Prosodie émotionnelle / mélodie	2-5
			<i>Bilan de séance : ressentis , groupe de parole</i>	Rituel de fin	10-2
15/10/2024	3	Paramètres sonore et Sonorisation	<i>Météo intérieure avec le prénom / émotions du jour : répétition en miroir</i>	Rituel d'entrée	10-1
			Ecoute de paramètres acoustiques de la voix nuances intensité rythme	Discrimination harmoniques souplesse articulaire	3-1
			Sonorisation sur des onomatopées, interjections en sons tenus ou avec intonation montante / émotions CNV	Plasticité cérébrale musicale Prosodie émotionnelle / mélodie Nuances Rythmes, tempo	3-2
			<i>Bilan de séance : ressentis , groupe de parole</i>	Rituel de fin	10-2
29/ 10 / 2024	4	Ecoute musicale / ressenti de chacun Auto-émissions vocales avec écoute Répétition en miroir sonore	<i>Météo intérieure avec le prénom / émotions du jour : répétition en miroir</i>	Rituel d'entrée	10-1
			Ecoute et reconnaissance des timbres et couleurs instrumentales et émotionnelles à partir de la musique de Pierre et le loup de Prokofiev	Ecoute émotionnelle musicale	4-1
			Reprise des thèmes musicaux en voix chantée sur les voyelles et diverses onomatopées / émotions - Improvisation de mélodies	Plasticité cérébrale musicale Prosodie / mélodie	4-2
			<i>Bilan de séance : ressentis , groupe de parole</i>	Rituel de fin	10-2
12/11/2024	5	Auto-émissions vocales avec écoute + Répétition en miroir sonore Emotions Mouvements GRAPHISME PHONETIQUE Tableau blanc	<i>Météo intérieure avec le prénom / émotions du jour : répétition en miroir</i>	Rituel d'entrée	10-1
			Sonorisation sur le triangle des VOYELLES, non voisées et voisées en sons tenus	Plasticité cérébrale musicale discrimination harmonique	5-1
			Sonorisation sur le triangle des VOYELLES avec intonation montante et descendante / émotions CNV / gestuelle chef de chœur	Plasticité cérébrale musicale Prosodie émotionnelle / mélodie et chironomie (main, trace)	5-2
			Sonorisation sur des onomatopées, interjections en sons tenus ou avec intonation montante / émotions CNV	Plasticité cérébrale musicale prosodie émotionnelle / rythme/ attaque / chironomie	5-3
			<i>Bilan de séance : ressentis , groupe de parole</i>	Rituel de fin	10-2
26/ 11 / 2024	6	Ecoute musicale / ressenti de chacun Auto-émissions vocales avec écoute Répétition en miroir sonore	<i>Météo intérieure avec le prénom / émotions du jour : répétition en miroir</i>	Rituel d'entrée	10-1
			Ecoute et reconnaissance des couleurs instrumentales ou vocales à partir de chansons choisies par les participants / émotions ressentis	Ecoute émotionnelle musicale Identification	6-1
			Reprise des mélodies en voix chantée, sans paroles sur différentes voyelles et onomatopées, puis avec, après identification des paroles	Plasticité cérébrale musicale Prosodie / mélodie	6-2
			<i>Bilan de séance : ressentis , groupe de parole</i>	Rituel de fin	10-2
10/12/2024	7	Auto-émissions vocales avec écoute Répétition en miroir sonore Emotions Créativité	<i>Météo intérieure avec le prénom / émotions du jour : répétition en miroir</i>	Rituel d'entrée	10-1
			Lecture des textes des chansons choisies précédemment, en voix parlée puis chantée	Plasticité cérébrale musicale Prosodie émotionnelle/mélodie	8-1
			Analyse comparative mélodie / prosodie sur les paroles des chansons / émotions ressenties	Plasticité cérébrale musicale Prosodie émotionnelle/ mélodie, Identification	8-2
			Inventions d'autres mélodies sur le même texte en fonction de l'émotion ressentie par chacun	Plasticité cérébrale musicale Prosodie émotionnelle/ mélodie, créativité musicale	8-3
			<i>Bilan de séance : ressentis , groupe de parole</i>	Rituel de fin	10-2
14/01/ 2025	8	Auto-émissions vocales avec écoute Répétition en miroir sonore Emotions Créativité	<i>Météo intérieure avec le prénom / émotions du jour : répétition en miroir</i>	Rituel d'entrée	10-1
			Jeu d'intonation sur phrases courtes : « Ah, un chien ; Non, ce n'est pas vrai » « Mais, oui, bien sûr »...	Plasticité cérébrale musicale Prosodie émotionnelle / situations théâtrales	7-1
			Jeux d'intonation sur les mêmes phrases en voix chantée, sur une mélodie improvisée, plus ou moins fort	Plasticité cérébrale musicale Prosodie émotionnelle / mélodie chantée – Nuances Intensité	7-2
			Jeux d'intonation phrases IDEM, plus ou moins vite, percussions corporelles	Plasticité cérébrale musicale Prosodie émotionnelle / mélodie Nuances Rythmes, tempo	7-3
			<i>Bilan de séance : ressentis , groupe de parole</i>	Rituel de fin	10-2
28/ 01 / 2025	9	Bilan des 9 séances	u des prénoms, répétés par chacun avec la même intonation	Ecoute émotionnelle	1-1
			Lecture des sentiments (CNV), répété avec la même intonation		1-2
			Jeu d'intonation émotionnelle / propre ressenti de chacun « Je me sens » / CNV		1-3
			Répétition par les autres « tu te sens » avec et sans sonorisation		1-4

P

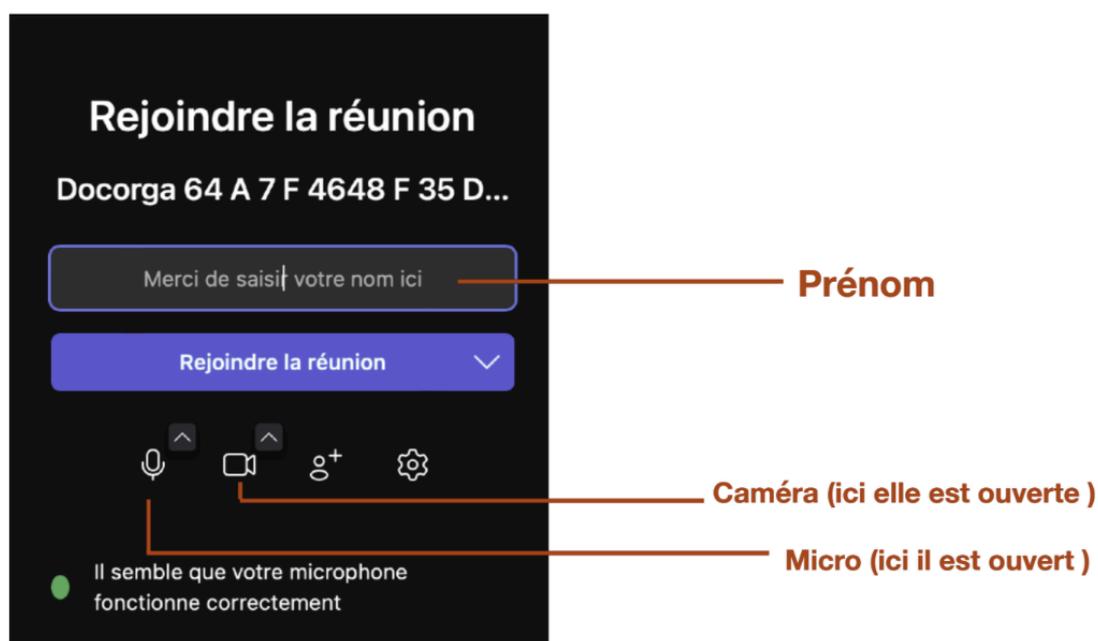
Annexe n°7 : Conseils concernant l’outil de visioconférence

QUELQUES CONSEILS POUR LA VISIOCONFÉRENCE

Vous trouverez sur ce document des conseils concernant la visioconférence.
Si vous êtes en difficulté n’hésitez pas à nous en faire part.

ÉTAPE 1 :

- Lorsque vous vous connecterez, il va vous être demandé d’indiquer votre nom. Nous vous conseillons, si vous le voulez bien, d’écrire votre prénom.
- Assurez-vous que votre caméra et votre micro soient activés.



ÉTAPE 2 :

- Désormais vous êtes sur la visioconférence.
- Lorsque vous placez votre souris en bas de l'écran, un bandeau (cf ci-dessous) apparaît.
- Vous pouvez contrôler certains paramètres en cliquant sur les icônes.



1 . Microphone : En cliquant vous pouvez ouvrir votre micro ou le fermer (dans ce cas il sera barré).

2 . Caméra : En cliquant vous pouvez ouvrir votre caméra ou la fermer (dans ce cas elle sera barrée).

4 . Chat : En cliquant sur sur l'icône vous pourrez ouvrir le chat qui s'affichera à gauche de votre écran, ou le fermer.

5 . Lever la main : Si vous souhaitez intervenir n'hésitez pas à cliquer sur « lever la main » pour signaler que vous souhaitez prendre la parole.

FICHE 1 : ATELIER DU 24/09/2024

Prosodie émotionnelle

Pour faciliter notre écoute et notre confort, nous vous écrivons sur ce document les explications et presque tout le déroulement de l'atelier. Les paroles de chacun seront retranscrites dans le chat durant toute la durée des ateliers, par l'une d'entre nous.

Nous allons essayer de créer, ensemble, une **bonne dynamique de groupe** en favorisant les échanges et en permettant à chacun de trouver sa place. Lors des exercices chacun se sentira libre de s'exprimer, d'écouter, de percevoir **sans essayer de bien faire mais en se faisant du bien**.

N'hésitez pas à lever la main si vous ne comprenez pas.

Dans un premier temps, nous vous présentons l'équipe qui aura le plaisir de vous accompagner pendant ces neuf séances.

Adèle : future orthophoniste en cours de rédaction du mémoire dont je vais vous parler et je vous expliquerai mes motivations dans ce projet.

Les intervenantes :

Isabelle (co-encadrante du mémoire):

Médecin phoniatre, coordonnatrice de l'équipe pluridisciplinaire acouphènes et musicothérapeute.

Je vais vous présenter les ateliers Harmonie vocale et sonore, qui existent à distance depuis le premier confinement.

Atelier d'accompagnement des troubles de l'audition et de la communication, dans le cadre de l'Equipe Pluridisciplinaire Acouphènes d'Orléans.

Cet atelier est ouvert à toutes les personnes ayant besoin d'être écoutées et à toutes les oreilles bienveillantes. Il favorise l'ouverture de l'écoute émotionnelle et corporelle, afin de « bien s'entendre avec soi et avec les autres », d'apprivoiser les acouphènes et d'ajuster la relation à son environnement.

Héloïse : Psychologue clinicienne et membre de l'équipe pluridisciplinaire acouphènes et musicothérapeute.

Les personnes facilitatrices sont :

Alice (co-encadrante du mémoire) et Élodie :

orthophonistes en structures spécialisées dans l'accompagnement des personnes implantées cochléaire.

Jean : personne malentendante

Patrick : membre de MUS'E pour la voix

Martine : membre de MUS'E pour les acouphènes

Mauricette : membre de MUS'E pour la mémoire.

Maintenant que vous connaissez notre équipe, nous avons envie de vous connaître. Si vous en avez le désir, nous aimerions connaître votre prénom ainsi que la place qu'occupent la voix et la musique pour vous ? Prenons le temps pour que chacun puisse écouter.

Exercice n°1: la mélodie des prénoms et des émotions

Lors des exercices chacun se sentira libre de s'exprimer, d'écouter, de percevoir **sans essayer de bien faire mais en se faisant du bien**. Nous allons maintenant jouer avec tous nos prénoms. Je vais dire mon prénom avec une mélodie qui porte une émotion, nous le disons trois fois avec la même intonation et j'invite Adèle à répéter mon prénom :

Isabelle, Isabelle, Isabelle

J'invite Martine

Martine invite Élodie, Alice ou Patrick

- Chacun sera invité et l'ordre des prénoms sera écrit dans le chat.
- Nous répéterons 3 fois le même prénom chacun notre tour

Cet exercice sera le rituel repris à chaque séance.

Exercice n°2 : sentiments de la Communication Non-Violente (CNV)

En lien avec le questionnaire que vous avez effectué, nous vous adressons cette liste d'émotions (Annexe I p3) qui nous servira de support tout au long des ateliers.

Nous prenons le temps (5minutes) de lire la liste des différentes émotions en ressentant l'émotion. Nous jouerons avec les 4 premières émotions : content, apeuré, triste, fâché, en disant toujours d'une certaine manière l'émotion choisie.

- Une personne va lire l'un des sentiments de la Communication Non-Violente (Annexe I p3) avec une intonation.
- Chacun leur tour, les participants **répètent l'émotion comme ils l'ont entendue**.
- Nous effectuons ceci pour **toutes les personnes** présentes, **les unes après les autres**.

Exercice n°3 : Météo intérieure

Nous allons enfin exprimer notre émotion du moment, la manière dont nous nous sentons à la fin de cette séance sur le même principe que l'exercice des prénoms. Nous reprenons le tour de rôle utilisé précédemment.

- Une personne exprime **comment il se sent** à l'aide d'une **émotion de la CNV**, et avec l'**intonation correspondante** (prosodie émotionnelle correspondante) :
ex : "Je me sens + émotion"
- Chacun son tour, les participants **répètent ce qu'ils ont entendu**.
ex : "Tu te sens + émotion"
- Nous effectuons ceci pour **toutes les personnes** présentes, **les unes après les autres**.

Cet exercice sera le rituel repris à chaque séance.

Merci pour votre participation ! Pour toute question merci d'envoyer un mail à Adèle Gonzalez : adele.gonzalez@etu.univ-nantes.fr

Étude de l'impact d'un entraînement audio-proprio-phonatoire musical de groupe sur l'identification de la prosodie émotionnelle chez les adultes implantés cochléaires

RESUME

La littérature met en évidence les difficultés rencontrées par les personnes implanté.e.s cochléaires dans l'identification de la prosodie émotionnelle, composante essentielle du langage pour des interactions sociales efficaces. Intégrer cette dimension dans les rééducations orthophoniques semble alors nécessaire, ce qui est rarement le cas. Par ailleurs, plusieurs études soulignent les effets bénéfiques de la musicothérapie sur le traitement acoustique du langage. Dans ce contexte, nous avons conçu un protocole d'entraînement audio-proprio-phonatoire musical de groupe. Huit participant.e.s présentant une surdité post-linguale acquise ont été recruté.e.s au CHU de Nantes. L'implant était actif depuis au moins trois mois. Les participant.e.s ont été réparti.e.s en un groupe test suivant le protocole à distance, et un groupe contrôle. Des questionnaires de pré- et post-intervention ont été administrés. Bien que la taille réduite de l'échantillon n'ait pas permis de confirmer les hypothèses initiales, les participant.e.s ont diversifié leurs écoutes musicales et ont rapporté une meilleure perception des émotions faciales. Ils ont aussi exprimé avoir une meilleure compréhension des phrases et retrouvé un plaisir d'écoute musicale. Les ateliers de musicophonologie pourraient ainsi constituer un complément pertinent aux rééducations orthophoniques. Une étude à plus grande échelle et le développement d'un outil d'évaluation standardisé sont des perspectives intéressantes.

Mots-clés :

Audio-proprio-phonatoire — Implant Cochléaire — Musicothérapie — Orthophonie — Prosodie émotionnelle –

Effects of Group-Based Musical Audio-Proprio-Phonatory Training on Emotional Prosody Perception in Adult Cochlear Implant Users

ABSTRACT

The literature highlights the difficulties encountered by people with cochlear implants in identifying emotional prosody, an essential component of language for effective social interaction. It therefore seems necessary to integrate this dimension into speech therapy, which is rarely the case. In addition, several studies have highlighted the beneficial effects of music therapy on the acoustic processing of language. In this context, we designed a group audio-proprio-phonatory musical training protocol. Eight participants with acquired post-lingual deafness were recruited from the Nantes University Hospital. The implant had been active for at least three months. The participants were divided into a test group following the remote protocol, and a control group. Pre- and post-intervention questionnaires were administered. Even if the small sample size made it impossible to confirm the initial hypotheses, the participants diversified their musical listening and reported a better perception of facial emotions. They also expressed a better understanding of sentences and rediscovered the pleasure of listening to music. Musicophonology rehabilitation could therefore be a relevant complement to speech therapy. A larger-scale study and the development of a standardised assessment tool are interesting prospects.

Keywords :

Cochlear Implant – Music therapy – Proprioceptive – Speechtherapy –Vocal emotion
