

**Faculté de psychologie et des sciences
de l'éducation**

Placebo's in voice research :

How to not affect the voice ?

Mémoire réalisé par
Valentine de Mahieu et Julie Fournier-Foch

Promoteur
Youri Maryn

Co-promotrice
Marie Dedry

Année académique 2019-2020
Master en logopédie à finalité spécialisée

REMERCIEMENTS

Nous tenons ici à remercier l'ensemble des personnes qui ont contribué, malgré la distance et les contraintes liées au confinement, de près ou de loin à l'élaboration de ce mémoire, et tout particulièrement :

Notre promoteur, Monsieur Youri Maryn, pour sa confiance, sa disponibilité et ses judicieuses suggestions ;

Notre co-promotrice, Madame Marie Dedry, pour ses nombreux conseils théoriques et aides pratiques pour la mise en place des expériences ;

Le Professeur Martin Edwards, responsable du cours de Méthodologie de la Recherche (Bac2) au sein de notre faculté, pour sa précieuse collaboration à ce projet ;

Madame Nathalie Lefèvre, qui a consacré du temps à nous aiguiller pour la partie statistique de ce mémoire ;

Nos participants pour leur confiance, leur disponibilité et leur gentillesse, sans qui l'étude n'aurait pas été possible ;

Finalement, nos familles et nos proches pour leur présence et leur soutien inconditionnel tout au long de ce projet.

TABLE DES MATIERES

I. INTRODUCTION	1
II. DONNÉES THÉORIQUES	5
1. THÉRAPIES VOCALES	5
1.1. OBJECTIFS	5
1.2. CLASSIFICATION	5
1.2.1. MÉTHODES DIRECTES	6
1.2.2. MÉTHODES INDIRECTES	7
1.3. TECHNIQUES LES PLUS RÉPANDUES	8
1.3.1. ENSEIGNEMENT DU FONCTIONNEMENT DE LA VOIX ET HYGIÈNE VOCALE	9
1.3.2. TECHNIQUES MUSCULOSQUELETTIQUES	11
1.3.3. TECHNIQUES DE RESPIRATION	14
1.3.4. TECHNIQUES DE PHONATION	15
1.4. AUTRES : TECHNIQUES SPÉCIFIQUES ET MULTIPLES	18
1.4.1. TECHNIQUES DE BIOFEEDBACK	18
1.4.2. RESONANT VOICE THERAPY (RVT)	19
1.4.3. VOCAL FUNCTION EXERCISE (VFE)	20
1.5. CONCLUSION	21
2. EXPÉRIENCES SCIENTIFIQUES INTERVENTIONNELLES	22
2.1. GROUPES CONTRÔLES	22
2.2. PLACEBO	23
2.3. TRAITEMENTS PLACEBOS DANS LA SCIENCE	24
2.4. RECOMMANDATIONS MÉTHODOLOGIQUES	25
3. NÉCESSITÉ DU PLACEBO EN DYSPHONIE	26
4. ÉTHIQUE	28
5. ADMINISTRATION DE LA THÉRAPIE PLACEBO	29
6. CONCLUSION	30
III. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE	31
IV. MÉTHODOLOGIE	33
1. PARTICIPANTS	33
2. CRÉATION DE TROIS THÉRAPIES PLACEBOS	34
3. BILANS	36
3.1. MATÉRIEL	36
3.2. MESURES OBJECTIVES	37
3.2.1. MESURES ACOUSTIQUES	37
3.2.2. MESURES AÉRODYNAMIQUES	40
3.3. MESURES SUBJECTIVES	40
4. DESIGN EXPÉRIMENTAL ET PROCÉDURE	41
5. ANALYSES STATISTIQUES	44
5.1. EFFET DES THÉRAPIES : MESURES OBJECTIVES	44
5.2. EFFET DES THÉRAPIES : MESURES SUBJECTIVES	45
5.3. EFFET D'ORDRE ET DE THÉRAPEUTE	46
5.4. EFFET DES THÉRAPIES CUMULÉES	46
6. HYPOTHÈSES ET PRÉDICTIONS	46
V. RÉSULTATS	48

1. EFFET DES THÉRAPIES.....	48
1.1. OBSERVATIONS SUR LES MESURES OBJECTIVES.....	48
1.2. OBSERVATIONS SUR LES MESURES SUBJECTIVES.....	49
2. EFFET DU THÉRAPEUTE ET DE L'ORDRE.....	50
3. EFFET DES THÉRAPIES CUMULÉES.....	51
3.1. MESURES OBJECTIVES	51
3.2. MESURES SUBJECTIVES.....	52
3.3. Tableau récapitulatif des différences significatives observées lors des analyses statistiques	53
<i>VI. DISCUSSION.....</i>	<i>54</i>
1. DISCUSSION DES RÉSULTATS OBTENUS	55
1.1. COMPARAISON PAR THÉRAPIE DES DIFFÉRENCES PRÉ VS POST TRAITEMENT	55
1.1.1. INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS DES MESURES OBJECTIVES	55
1.1.2. INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS DES MESURES SUBJECTIVES.....	57
1.1.3. COMPARAISON INTER-THÉRAPIES	57
1.2. EFFET D'ORDRE ET DE THÉRAPEUTE.....	57
1.3. EFFET DES THÉRAPIES CUMULÉES.....	58
1.3.1. INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS DES MESURES OBJECTIVES	58
1.3.2. INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS DES MESURES SUBJECTIVES.....	59
2. LIMITES ET PISTES D'AMÉLIORATION.....	61
2.1. LIMITES STATISTIQUES.....	61
2.2. LIMITES METHODOLOGIQUES	62
2.3. LIMITES LIÉES AUX BILANS ET MESURES DE L'ÉTUDE.....	64
2.4. LIMITES THEORIQUES	65
2.5. ASPECT POSITIF.....	66
<i>VII. CONCLUSION.....</i>	<i>68</i>
<i>VIII. BIBLIOGRAPHIE</i>	<i>71</i>
<i>IX. ANNEXES</i>	<i>82</i>
ANNEXE 0 : Taxonomie de Van Stan et collaborateurs (2015)	82
ANNEXE 1 : Dispositions éthiques.....	83
1.1 Document d'informations :	83
1.2 Conseils d'hygiène vocale :	84
ANNEXE 2 : Calibration et réglages lors des bilans	84
2.1 Rapport de calibration de l'intensité :	84
2.2 Réglage de l'amplificateur Focusrite Scarlett Solo	85
ANNEXE 3 : Détails du contenu des séances.....	86
3.1 Exercices réalisés en thérapie 1 (Productions vocales) :	86
3.1.1 Lire les mots en insistant sur les fricatives :.....	86
3.1.2 Lecture d'un texte plus long	86
3.1.3 Lire chacune des phrases complexes suivantes.....	87
3.1.4 Histoire de loups.....	87
3.1.5 Trois figuiers	88
3.1.6 L'albatros	90
3.2 Exercices réalisés en thérapie 2 (Respiration).....	91
3.3 Protocoles détaillés des séances	91
ANNEXE 4 : Âges des participants	99
4.1. Tableau descriptif des âges de l'ensemble des participants.....	99
4.2. Tableau descriptif des âges des participants par sous-groupes.....	99
ANNEXE 5 : Effet de la thérapie	101

5.1. QQ-plots de distribution des scores pour chaque mesure (thérapies confondues)	101
5.1.1. Différence F0 voyelle.....	101
5.1.2. Différence Intensité voyelle	101
5.1.3. Différence F0 texte.....	102
5.1.4. Différence Intensité texte	102
5.1.5. Différence CPPS voyelle	102
5.1.6. Différence CPPS texte	103
5.1.7. Différence AVQI	103
5.1.8. Différence DSI	103
5.1.9. Différence MPT	104
5.2 Tableaux de comparaisons de moyennes par thérapies (tests t) pour mesures objectives	104
5.2.1. Thérapie 1	104
5.2.2. Thérapie 2	105
5.2.3. Thérapie 3	105
5.3. Tableaux de comparaisons de moyennes par thérapies (Wilcoxon) pour mesures subjectives	106
5.3.1. Thérapie 1	106
5.3.2. Thérapie 2	106
5.3.3. Thérapie 3	107
ANNEXE 6 : Effet d'ordre, de thérapeute et de thérapie	108
6.1. Graphiques X-Y des résidus.....	108
6.2. Tableaux des facteurs fixes du modèle 3x2x2 (3 thérapies x 2 ordres X 2 thérapeutes).....	109
6.2.1 F0 voyelle	109
6.2.2 Intensité voyelle	109
6.2.3 F0 texte	109
6.2.4 Intensité texte	110
6.2.5 CPPS voyelle	110
6.2.6 CPPS texte	110
6.2.7 AVQI	110
6.2.8 DSI	111
6.2.8 MPT	111
ANNEXE 7 : Effet des thérapies cumulées	112
7.1. Mesures objectives	112
7.1.1. Thérapie 1 & Thérapie 2.....	112
7.1.2. Thérapie 1 & Thérapie 3.....	112
7.1.3. Thérapie 2 & Thérapie 3.....	113
7.2. Mesures subjectives.....	113
7.2.1. Thérapie 1 & Thérapie 2.....	113
7.2.2. Thérapie 1 & Thérapie 3.....	113
7.2.3. Thérapie 2 & Thérapie 3.....	114
.....	114
ANNEXE 8 : Coefficient de corrélation intra-classe (ICC) pour la GRBASI	115
8.1. Grade	115
8.2. Roughness.....	115
8.3. Breathiness	115
8.4. Asthenicity	115
8.5. Strain.....	116
8.6. Instability	116

I. INTRODUCTION

“La voix est le plus vieil instrument jamais pratiqué par l’homme ; instrument qui nous plonge fondamentalement au cœur de l’originare et des modalités archaïques de l’identité...” (Ferveur et Attigui, 2007).

La prévalence annuelle de la dysphonie chez l’adulte est de 7.6% selon une étude transversale réalisée sur un grand nombre de personnes (216.7 millions) aux États-Unis. Pour près de la moitié de ces adultes, le problème vocal a duré plus d’une semaine et parmi eux, 10% ont consulté un professionnel de la santé pour leur voix. Cette étude révèle que les femmes sont plus susceptibles et plus à risque que les hommes de présenter des troubles de la voix et qu’un autre facteur favorisant la dysphonie est l’augmentation de l’âge (Bhattacharyya, 2014).

Remacle, Petitfils, Finck et Morsomme (2016) ont réalisé une analyse rétrospective sur 1079 patients ayant consulté des professionnels à la clinique de la voix (service ORL) de l’hôpital universitaire de Liège en Belgique. Parmi ces professionnels figuraient des laryngologues ainsi que des orthophonistes spécialisés dans la voix. La prédominance féminine des troubles de la voix se confirme (7 patients sur 10 sont des femmes). Les femmes de cette étude consultent un professionnel de la voix en moyenne à l’âge de cinquante-quatre ans. En répertoriant les diagnostics, ils ont remarqué que les pathologies les plus représentées sont les nodules (principalement chez les étudiants et travailleurs) ainsi que les problèmes de mobilité laryngée (plutôt chez les personnes retraitées). Quant aux personnes âgées de cette étude, elles souffrent principalement d’atrophie de cordes vocales et de presbyphonie.

Une des caractéristiques de la dysphonie est l’enrouement. Celui-ci correspond à une altération de la qualité de la voix pouvant toucher la fréquence de celle-ci ou encore son intensité. Ce trouble requiert un effort supplémentaire nécessaire pour communiquer oralement et peut réduire et/ou impacter sa qualité de vie (Schwartz et collaborateurs, 2009). Selon ces mêmes auteurs, la prévalence de l’enrouement de la voix au cours de la vie (personnes touchées à un moment donné dans leur vie) est de 29.9%. D’après eux, certains groupes de personnes sont plus susceptibles d’être affectés par ces troubles de la

voix par exemple les instituteurs (prévalence de 58%), les télévendeurs (prévalence de 31%) ainsi que les personnes âgées. L'étude de Golub et collaborateurs (2006) a révélé que la prévalence de la dysphonie en gériatrie est de 20% et que plus de 50% des patients ayant des problèmes de voix remarquent une dégradation significative de leur qualité de vie liée à leur dysphonie et ce, d'après les mesures du Voice-Related Quality Of Life test (V-RQOL). À travers ces diverses études, nous constatons que plusieurs facteurs comme le sexe, l'âge et la profession des personnes peuvent influencer l'apparition de la dysphonie.

Au vu du nombre important de personnes pouvant être atteintes par les troubles de la voix, plusieurs thérapies vocales ont vu le jour. Nous avons, dans notre revue de littérature, tenté de réaliser un descriptif des grandes catégories des thérapies existantes. Avant de garantir l'efficacité spécifique et la validité d'une thérapie, il semble primordial de la tester et de la comparer à une autre thérapie (placebo ou thérapie valide) au moyen de groupes contrôles. En effet, il ne suffit pas de voir une évolution positive suite à une thérapie pour pouvoir conclure à l'efficacité de celle-ci. Il faut pouvoir identifier les facteurs spécifiques qui rendent une thérapie vocale valide. La comparaison de celle-ci avec une thérapie placebo peut augmenter la validité d'une thérapie. Grâce à cette comparaison de thérapies, nous évitons de conclure à une efficacité qui pourrait être due à d'autres variables telles que l'évolution spontanée de la voix ou encore un effet psychologique de la thérapie qui se répercuterait dans les progrès vocaux observés. Dans la littérature, de nombreuses thérapies existent et ont été rapportées efficaces. Cependant, nous constatons qu'en règle générale, dans les thérapies vocales, nous n'avons pas d'informations spécifiques et détaillées sur les thérapies placebos utilisées. Or selon Van Stan et collaborateurs (2019), il semblerait que le système spécifique de traitement de réhabilitation (RTSS) nous offre un cadre théorique qui peut améliorer le rapport de recherche en intervention. En effet, la spécification des traitements basée sur la théorie présente selon eux des avantages par rapport aux approches de type « liste de contrôle » pour la conception des interventions, l'établissement de rapports, la réplicabilité de l'étude et pour la synthèse des preuves dans la recherche sur la réhabilitation. Le RTSS suggère ainsi aux chercheurs d'explicitier leurs hypothèses de départ et la manière dont les éléments de la réhabilitation affectera la cible du traitement. Nous notons alors l'importance de détailler le protocole ainsi que les effets spécifiques attendus lors d'une

recherche dans le domaine du placebo, afin d'offrir un cadre théorique pertinent et rigoureux à l'intervention.

En effet, Walton, Conway, Blackshaw & Carding (2017) ont réalisé une revue la littérature sur l'efficacité des thérapies en orthophonie pour la gestion des paralysies unilatérales des cordes vocales (UVFP) chez l'adulte. Sur 3311 articles recensés, seulement 12 répondaient aux critères d'inclusion : adultes entre 18 et 70 ans, diagnostic confirmé d'UVFP, présence de dysphonie, prise en charge par un orthophoniste et avec des données avec des résultats pré et post. Dans ces 12 études, ils concluent un manque de rigueur méthodologique et d'efficacité clinique dans la gestion orthophonique de la dysphonie due à l'UVFP chez les adultes. Ce manque d'efficacité pourrait être dû, selon eux, à quatre facteurs : (1) pas d'intervention orthophonique standardisée, (2) pas de cohérence dans les batteries d'évaluation, (3) des étiologies variables des UVFP ou encore (4) le manque de cohérence dans la gestion du calendrier, de la fréquence et de l'intensité du traitement. Il semble donc **nécessaire** de réaliser des **études supplémentaires** qui, elles, intégreraient un **traitement contrôlé** des protocoles et une méthodologie clinique plus **rigoureuse**. La revue de littérature de Yiu & Barrett (2017) confirme cette nécessité de réaliser des études plus rigoureuses d'un point de vue méthodologique en intégrant, par exemple, des groupes contrôlés randomisés à plus grande échelle, avec des populations plus larges. Ceci afin de fournir des preuves supplémentaires sur l'efficacité des thérapies dans les recherches futures. Dans cette revue de littérature sur les thérapies par voix résonnante, 9 études ont été retenues. Parmi celles-ci, 7 études sur 9 étaient des études d'observations non contrôlées réalisées sur de petits échantillons et seulement deux études étaient des études contrôlées randomisées.

Notre projet a donc pour objectif de créer des thérapies placebos dans le domaine de la dysphonie. Le but est de développer des thérapies n'affectant en aucun cas la voix afin de pouvoir par la suite valider des thérapies vocales effectives via la comparaison de celles-ci aux traitements placebos.

Dans ce but, nous présenterons dans une première partie de ce mémoire, une revue de la littérature des nombreuses et diverses thérapies vocales existantes. Suite à cela, nous aborderons l'intérêt des groupes contrôles dans les études interventionnelles. Puis nous expliciterons le placebo, sa nécessité dans la science et plus précisément encore, dans le

domaine de la dysphonie. La seconde partie de ce travail comprendra le versant expérimental de notre recherche. Nous y présenterons dans un premier temps les objectifs précis de l'étude et dans un deuxième temps la méthodologie de cette expérience. La partie suivante sera consacrée aux résultats obtenus. Finalement, ce mémoire se clôturera par la discussion sur ces résultats au vu des hypothèses de départ et de la littérature ainsi que par une conclusion concernant nos objectifs initiaux.

NB : Les pages 5 à 18 ont été réalisées par Valentine de Mahieu et les pages 18 à 29 ont été réalisées par Julie Fournier-Foch. Nous tenions à préciser que cette séparation est théorique et imposée par le règlement de la faculté. L'ensemble des informations théoriques était nécessaire à la mise en œuvre du mémoire, c'est pourquoi nous avons, chacune de nous deux, relu, complété et approuvé la partie de l'autre.

II. DONNÉES THÉORIQUES

1. THÉRAPIES VOCALES

L'objectif de notre mémoire est d'investiguer un placebo le plus similaire possible aux thérapies vocales. Dans cette section, nous réaliserons un état des lieux des thérapies vocales efficaces existantes dans la littérature. Il est impensable de citer toutes les thérapies vocales existantes, c'est pourquoi nous nous pencherons sur les **classifications** des différents types d'interventions, sur la taxonomie de Van Stan, Roy, Stemple et Hillman (2015), sur les techniques les plus répandues et jugées intéressantes ainsi que sur les divers points utiles pour une prise en charge efficace de la voix. Cette première partie inclut également les **différentes techniques** sur lesquelles nous nous sommes appuyées pour créer nos protocoles expérimentaux.

1.1. OBJECTIFS

Selon Perrière, Révis et Giovanni (2017), il est important de relever que l'objectif principal d'une thérapie vocale est surtout la prise de conscience du **forçage** vocal et du changement nécessaire ainsi que **l'automatisation du nouveau geste** vocal. La rééducation vocale doit pour cela comprendre l'expérimentation de nouveaux gestes, l'entraînement à les reproduire efficacement à l'aide d'exercices de drill et à les appliquer de manière spontanée pour qu'ils soient transposés dans la vie quotidienne. Ensuite, ces objectifs doivent être individualisés, réalisables et définis avec le patient afin que celui-ci soit **impliqué** et se voie progresser. Ainsi, il pourra se sentir acteur de sa prise en charge et rester motivé (Perrière et collaborateurs, 2017).

1.2. CLASSIFICATION

Selon Van Stan et collaborateurs (2015), la pratique ainsi que la recherche dans le domaine des thérapies vocales comportent des limites. En effet, l'absence d'une taxonomie regroupant les contenus précis composant chaque thérapie empêche de déterminer quelles techniques contribuent le plus aux résultats d'un traitement. Pour pallier à cette limite, les auteurs proposent une **classification des thérapies** vocales intégrant les descriptions des approches thérapeutiques cliniques dans un cadre comprenant des constructions théoriques pertinentes. Dans cette taxonomie (Cf. Annexe 0), ils distinguent les méthodes **directes (5)** des méthodes **indirectes (2)** :

- . Les thérapies directes font référence aux outils modifiant le comportement vocal via l'exécution motrice, le feedback somatosensoriel et le feedback auditif du patient.
- . Les méthodes indirectes agissent elles, sur les facteurs cognitifs, comportementaux, psychologiques ainsi que sur l'environnement dans lequel la voix est produite.

1.2.1. MÉTHODES DIRECTES

Les méthodes directes de la taxonomie de Van Stan et Collaborateurs (2015) sont composées de cinq champs d'interventions (Cf. Annexe 0) :

Parmi celles-ci figurent les méthodes **auditives** permettant de diriger l'attention du patient sur les aspects acoustiques de sa propre voix. Elles sont axées autour de :

- La **conduction** ; lorsqu'un patient a une voix dégradée, le but est de l'amener à percevoir cette détérioration. Cela peut être réalisé à l'aide d'enregistrements.
- Les outils **neurosensoriels** ; faire prendre conscience au patient de la hauteur, du volume et du timbre de sa voix.

Une autre grande catégorie regroupe les méthodes **somatosensorielles** avec les outils axés sur la **nociception** (douleurs, contractions, serrages au niveau laryngé) ou sur la **discrimination** (la position du mouvement (par exemple, la kinesthésie), l'effort, l'équilibre, la tension et le toucher fin comme les vibrations et les pressions selon l'étude de Fortier & Basset (2012). À ceci s'ajoute l'aide du **traitement visuel** (à l'aide d'un miroir, attirer l'attention du patient sur sa position, ses mouvements de la tête, des lèvres, de la langue et du voile du palais).

Les méthodes **musculosquelettiques** sont également à noter, celles-ci cherchent à diriger l'attention du patient sur la modification des tissus (muscles, os, ligaments, tendons) au niveau du **cou**, des structures **orofaciales**, de l'**alignement postural** (recherche de verticalité du patient). L'attention du patient doit également porter sur l'**étirement** et la flexibilité des muscles et tissus, en particulier sur leurs forces internes et externes pouvant exercer une pression sur ceux-ci selon Behm et Chaouachi (2011). Selon nous, les méthodes musculosquelettiques semblent également regrouper les manipulations laryngées dans un but de détente, les méthodes de **relaxation** ou encore les méthodes d'**euthononie** (ayant pour but de travailler sur un tonus équilibré).

Ils distinguent également les méthodes **respiratoires**. Celles-ci ont pour but de rendre le patient autonome dans la régulation de son intensité vocale en ne forçant en aucun cas sur le larynx. Le but étant de modifier l'intensité via des exercices isométriques, la coordination respiratoire, l'ouverture plus ample des résonateurs.

Enfin, une dernière catégorie de thérapies est celle axée sur la **fonction vocale** comprenant les outils axés sur trois aspects principaux. Tout d'abord, travailler le **contact glottique** du patient en dirigeant son attention sur la quantité d'interactions des plis vocaux pendant une durée prolongée. Ceci, à l'aide d'exercices qui favorisent l'attaque douce pour éviter les coups de glotte (excès d'énergie lors de l'adduction des cordes vocales). Le second aspect vise à modifier la **fréquence** via des glissandis et des sirènes et le troisième et dernier aspect cible les méthodes de vocalisations végétatives, comprenant les productions vocales instinctives, physiologiques ainsi que la communication non verbale du patient (bâillement, rires ou soupirs) (Van Stan et collaborateurs, 2015).

1.2.2. MÉTHODES INDIRECTES

Ces méthodes indirectes de la taxonomie de Van Stan et collaborateurs (2015) agissent comme mentionné précédemment sur les facteurs cognitifs, comportementaux, psychologiques ainsi que sur l'environnement dans lequel la voix est produite. Celles-ci englobent deux champs principaux d'intervention :

Dans un premier temps, les **méthodes pédagogiques**, où le clinicien délivre ses connaissances anatomiques et physiologiques.

Dans un second temps, les **méthodes de type “counseling”**, où le thérapeute aide le patient à identifier et modifier les facteurs qui contribuent à sa dysphonie. Il s'agit principalement de l'évitement des comportements pathogènes ainsi que de favoriser les comportements immunogènes, nous verrons ces comportements plus en détail dans le point concernant l'hygiène vocale. Ces méthodes contiennent les “stratégies de coping” issues des thérapies comportementales dans le domaine de la psychologie destinées à maîtriser, à réduire ou tolérer les demandes internes ou externes mal vécues par l'individu, la gestion du stress ainsi que l'interaction thérapeutique.

Tout cela s'axe autour de deux méthodes d'interventions : les **méthodes extrinsèques**, appliquées par le clinicien et les **méthodes intrinsèques**, appliquées par le patient (Van Stan et collaborateurs, 2015).

En plus de la taxonomie de Van Stan et Collaborateurs (2015), nous avons pu recenser une autre typologie pour la rééducation vocale formulée d'après l'expertise collective (Inserm, 2006) s'orientant principalement autour des axes suivants : la respiration, la relaxation, l'équilibre postural, la position laryngée, les massages vocaux, les manipulations laryngées, les articulateurs et résonateurs, le contrôle audio-phonatoire, la pose de la voix et enfin la projection vocale. Celle-ci peut être mise en lien avec la typologie de Van Stan et Collaborateurs (2015). En effet nous retrouvons dans les deux typologies certains points communs ; ces thérapies ont pour but d'améliorer le geste vocal en abordant la respiration, la posture ainsi que le geste vocal. Néanmoins, la typologie de l'Inserm (2006) intègre la dynamique psychoaffective au sein de la parole, ce qui selon nous peut être positif dans la prise en charge vocale étant donné l'importance du bien-être du patient. Nous pourrions associer cette dynamique psychoaffective dans la classification de Van Stan et collaborateurs (2015) aux méthodes de type "counseling", cependant celles-ci semblent moins prendre en compte l'aspect affectif de la prise en charge. Enfin, bien que presque exhaustives, ces typologies ne peuvent représenter la totalité de la prise en charge dans le cadre de troubles de la voix. En effet, selon nous, chaque méthode est à adapter au patient et parfois, c'est la combinaison de plusieurs techniques ou la pathologie spécifique du patient ou encore sa personnalité qui feront imaginer et élaborer de nouvelles techniques au clinicien.

1.3. TECHNIQUES LES PLUS RÉPANDUES

Nous avons choisi de présenter dans ce mémoire les techniques qui reviennent le plus souvent dans la littérature et qui semblent donc être les plus connues. En effet, il paraît difficile de concevoir un exposé exhaustif de toutes les techniques vocales existantes. Parmi celles-ci, bien qu'elles fassent l'objet de publications scientifiques, toutes ne sont pas validées méthodologiquement et seule l'expertise clinique des auteurs peut nous informer de leur efficacité. Par ailleurs, certaines n'ont pas encore obtenu de consensus dans la littérature, d'autres sont encore trop novatrices ou représentent un coût trop élevé et il est donc intéressant de rester alerte quant aux futures recherches dans ce domaine des thérapies vocales.

1.3.1. ENSEIGNEMENT DU FONCTIONNEMENT DE LA VOIX ET HYGIÈNE VOCALE

Tout d'abord, nous nous interrogeons quant à la pertinence d'intégrer un enseignement sur la physiologie et l'anatomie de la voix lors de l'éducation à l'hygiène vocale d'un patient. Ce type de formation est donné aux patients dans les thérapies vocales expérimentées par Holmberg, Hillman, Hammarberg, Södersten & Doyle (2001). Selon eux, une thérapie sur l'hygiène vocale inclut en tout premier lieu l'éducation au fonctionnement "normal" de la voix. Ils réalisent ceci à l'aide d'une vidéo contenant des informations standard sur la façon dont la voix est produite et dans laquelle ils décrivent les diverses sources d'abus vocal. Plus précisément, cette vidéo inclut, entre autres, l'enseignement de la pathologie précise du patient. Cette thérapie sur l'hygiène vocale incluant l'éducation au fonctionnement normal de la voix est combinée avec une méthode de facilitation directe, une technique de relaxation et une technique de respiration. Les résultats de cette étude sont positifs et suggèrent une réduction de la taille des nodules vocaux des patients ainsi qu'une amélioration de la qualité vocale suite à la thérapie. Même si la part de responsabilité liée à l'enseignement du fonctionnement vocal "normal" dans les résultats n'a pas pu être isolée, nous notons qu'il participe à l'amélioration des performances vocales des patients. Cela soutient l'idée qu'il est pertinent d'enseigner les bases du mécanisme de la phonation au patient même si l'apparence physique d'un larynx sain varie selon les individus ayant une voix normale (Behlau, 2018).

L'hygiène vocale est un aspect majeur à prendre en compte lors des thérapies sur la voix. Celle-ci constitue une méthode indirecte de rééducation qui informe le patient et lui donne des conseils sur ses habitudes de vie. C'est une condition nécessaire à chaque rééducation vocale sans laquelle la thérapie est moins efficace à long terme. Dans chaque thérapie vocale (musculosquelettique, au niveau de la respiration, au niveau de la phonation et posturale), il faudra veiller à identifier et à agir sur la cause du dysfonctionnement vocal qui peut être influencée par l'hygiène vocale du patient. C'est pourquoi, il est primordial de fournir des conseils précis et adaptés.

Behrman, Rutledge, Hembree & Sheridan (2008), appuient l'importance de l'hygiène vocale. D'après eux, les programmes d'hygiène vocale exigent généralement que le patient renonce à ses comportements potentiellement nocifs et les substitue par des

comportements plus hygiéniques sur le plan vocal. Les instructions concernent principalement quatre domaines pouvant interférer avec une voix saine : la **quantité** et le **type d'utilisation** de la **voix**, les **comportements phono-traumatiques**, l'**hydratation** ainsi qu'une **discussion** sur les **facteurs liés au mode de vie et à l'alimentation**. Plus précisément, selon Bouchayer & Cornut (1992) et Johns (2003), la réduction de l'intensité vocale en général (éviter d'utiliser une voix trop forte) est à appliquer. Par ailleurs, les facteurs nocifs non vocaux tels que le reflux laryngo-pharyngé, le hémme, le tabagisme, les médicaments déshydratants ainsi que les substances irritantes inhalées sont à diminuer. L'hydratation régulière fait également partie des recommandations de ces auteurs pour une bonne hygiène vocale.

Roy et collaborateurs (2002) réalisent une étude sur 44 enseignants souffrant de troubles de la voix. Leur but est de comparer l'efficacité de deux traitements différents. Pour ce faire, ils répartissent les enseignants en trois groupes distincts, le premier groupe bénéficie d'un amplificateur vocal portable, le second groupe reçoit des conseils sur l'hygiène vocale et le dernier groupe est un groupe contrôle ne recevant pas de traitement. Seulement les deux groupes ayant reçu un traitement montrent des améliorations (presque similaires) significatives de la voix. Ce qui nous amène à penser que donner des recommandations d'hygiène vocale est aussi efficace que l'utilisation d'un amplificateur vocal. Néanmoins, les résultats sont légèrement meilleurs à long terme pour le traitement via amplificateur vocal.

L'étude de Pomaville, Tekerlek et Radford (2019) appuie l'importance de ces conseils d'hygiène vocale. Cette étude s'est intéressée aux connaissances acquises ainsi qu'aux changements de comportements vocaux après avoir suivi un programme d'éducation à l'hygiène vocale sur vingt participants. Leur programme d'éducation, souvent recommandé en cas de dysphonie, a pour but de diminuer les comportements vocaux à risque et de sensibiliser aux pratiques vocales saines. Celui-ci consiste à suivre un certain nombre de conférences traitant de l'hygiène vocale (par exemple sur l'anatomie et la physiologie du larynx, l'identification et la suppression de comportements phono-traumatiques, l'hydratation ou encore les reflux laryngo-pharyngés). Ils effectuent un test pré et post programme à l'aide d'un questionnaire afin d'examiner l'amélioration des connaissances en matière de soins vocaux ainsi que la diminution des comportements phono-traumatiques chez les participants. L'analyse des données a consisté en une

comparaison des réponses données avant et après les tests du programme. Les résultats montrent une amélioration significative entraînant une prise de conscience des participants sur leur hygiène vocale, un effet positif sur leurs productions vocales, leur consommation d'eau (meilleure hydratation) et une baisse de leur consommation de caféine et d'alcool.

En conclusion, il semble donc très important de bénéficier de bons conseils sur l'hygiène vocale ainsi que d'un suivi adapté et personnalisé à chaque patient. L'hygiène vocale est un concept large regroupant tous les aspects d'une santé vocale optimale. Ainsi, elle peut recouper des **éléments sur l'éducation au mécanisme vocal (éléments anatomiques et physiologiques)**, l'identification et la **réduction des comportements phono-traumatiques**, le **contrôle de la parole**, ou encore la **minimisation des influences contextuelles** sur la voix (environnement, régime alimentaire, médication, mode de vie, etc.) (Behlau et Oliveira, 2009). Elle reste un élément dynamique de la prise en charge auquel il est utile de se référer fréquemment afin de mettre à jour les habitudes du patient qui peuvent parfois être difficiles à éradiquer. Cependant, ces conseils d'hygiène vocale seuls nous semblent insuffisants et il nous paraît davantage efficace de les insérer à une prise en charge portant sur l'une des techniques présentées ci-dessous.

1.3.2. TECHNIQUES MUSCULOSQUELETTIQUES

Nous détaillerons dans cette partie les méthodes musculosquelettiques. Pour cela, nous aborderons les techniques de relaxation musculaire et de thérapies manuelles appliquées à la logopédie.

1.3.2.1. THÉRAPIES MANUELLES APPLIQUÉES À LA LOGOPÉDIE

Selon Roy, Ford & Bless (1996), l'excès d'activité laryngée et extra-laryngée affecte une des fonctions initiales du larynx, c'est-à-dire la voix. En effet, cette hyper fonction laryngée contribue à un ensemble de symptômes interdépendants (tels que des tensions musculaires, de la dysphonie spasmodique et/ou des douleurs) pour le patient. Ces tensions peuvent avoir des liens directs (par exemple atteindre les muscles crico-thyroïdiens qui sont les muscles tenseurs des cordes vocales), ou indirects (par exemple les muscles thyro-hyoïdiens aidant à l'élévation du larynx). De plus, selon Honda, Hirai, Masaki et Shimada (1999), l'élévation du larynx serait associée à la fréquence fondamentale de la voix, ce qui expliquerait une dysphonie en cas de tension laryngée.

Ces tensions impactent la voix et le bien-être du patient, c'est pourquoi une prise en charge semble nécessaire afin de les réduire au maximum. Nous aborderons donc dans cette partie, des méthodes musculosquelettiques directes consistant à effectuer des manipulations manuelles sur des muscles précis de la zone laryngée et péri-laryngée dans le but de les détendre.

La thérapie manuelle prend en compte le corps dans sa globalité. En effet, les organes de notre corps sont interconnectés aux niveaux mécaniques, nerveux, vasculaires et hormonaux entre autres. Ainsi, le corps s'adapterait en toute circonstance et serait même capable de « s'autoguérir » dans la mesure du possible. Un traumatisme (problème primaire) provoque parfois une réaction “néfaste” de défense et d'adaptation (problème secondaire) au niveau des chaînes musculaires afin d'épargner le corps de la douleur. Les mécanismes adaptatifs de l'organisme entraînent une répartition des efforts dans les structures avoisinantes, pouvant donc entraîner dans le cas d'un forçage vocal, des tensions et compensations musculaires dans les tissus autour des cordes vocales. Ainsi, le but recherché par l'ostéopathe est de réorganiser et stabiliser ces traumatismes (musculaires, tendineux, tissulaires) primaires et/ou secondaires à travers la mobilisation (Cochemé, 2006).

Marszalek et collaborateurs (2012) ont réalisé une étude sur 40 enseignants atteints de maladies chroniques de l'appareil vocal. Celle-ci avait pour objectif d'évaluer des procédures d'ostéopathie dans le diagnostic et le traitement de la dysphonie. Il semblerait que le traitement ostéopathique ait démontré une détente des muscles qui participent à l'élévation du larynx et que ce traitement ait diminué l'excès de tonus des muscles. Plus précisément, une des manipulations consiste à palper le muscle sterno-cléido-mastoïdien. Le thérapeute cherche un point précis sur celui-ci, incline la tête du patient vers l'avant, la tourne et la penche de nouveau en avant du côté ipsilatéral. Les résultats de l'ensemble des exercices réalisés montrent qu'au-delà de la détente, il semblerait qu'il y ait une amélioration des exercices de glissando et du bâillement dans les cas de dysfonctionnement du muscle crico-thyroïdien. En outre, les patients bénéficieraient d'une meilleure position de la tête ainsi qu'un meilleur contrôle du centre de gravité du corps. En conclusion, l'utilisation de thérapies incluant de l'ostéopathie semble améliorer significativement la fonction vocale chez ces patients avec dysphonie. Cependant, il semble important de noter que le traitement en ostéopathie est combiné à une thérapie vocale, nous ne pouvons donc pas dissocier les effets de ces deux traitements.

D'après Piron & Roch (2010), l'hypertonie survient chez un grand nombre de patients dysphoniques. Elle entrave la mobilité mandibulaire et induit également une hypertonie chronique des muscles de la langue, de la zone péri-hyoïdienne et de l'articulation occipito-cervicale. Ces muscles étant requis dans la production de la parole, il paraît indispensable de réduire cette tension. C'est ainsi que la méthode Ostéovox développée par Roch & Piron en 2003 a vu le jour. Celle-ci vise à réduire l'impact des tensions sur la voix à l'aide de thérapies manuelles.

L'efficacité de la méthode Ostéovox est démontrée par Faure (2012). Il s'agit plus précisément d'une approche phoniatrice de trois cas cliniques d'aphonie et de dysphonie provoqués suite à un blocage du nerf récurrent sans antécédents chirurgicaux. Des thérapies manuelles sont appliquées aux patients suivant la méthode "ostéovox" (mobilisation des espaces laryngés et péri-laryngés). L'auteur conclut à la réduction des délais de temps de guérison dans le cas de parésies unilatérales du nerf. Cependant, il s'agit de trois cas cliniques seulement et ceux-ci ne sont pas comparés à des groupes contrôles bénéficiant d'autres techniques.

D'après Baude & Lacaille Desse (2008), un des principaux apports de ces techniques manuelles serait l'amélioration de la proprioception des patients. Nous supposons que la bonne acquisition de celle-ci permet une certaine stabilité et adaptation de la réponse musculaire vocale aux différentes situations. Les orthophonistes de cette étude ont également cité des effets sur la détente musculaire des patients (diminution des tensions localisées) malgré le fait que ceux-ci soient passifs. En effet, les tensions peuvent avoir des répercussions sur les muscles du larynx et ceux l'avoisinant, empêchant alors le bon fonctionnement de celui-ci. En effet, pour une phonation idéale, le larynx doit être détendu et mobile afin d'être prêt à se positionner et se contracter ensuite. Il est important de noter ici que le travail de Baude et collaborateurs (2008) fut réalisé, de nouveau, sur base de trois études de cas seulement. Il est donc indispensable de garder à l'esprit, comme nous le mentionne Morsomme (2016) ainsi que Roy et collaborateurs (1996), que ces thérapies manuelles restent encore vivement discutées notamment au niveau de leur efficacité. Ainsi, à l'avenir, il serait intéressant que la littérature puisse bénéficier de preuves "Evidence Based Practice" dans le domaine de la détente et de la relaxation musculaire.

1.3.3. TECHNIQUES DE RESPIRATION

Les méthodes respiratoires font également partie des méthodes directes proposées aux patients lors de thérapies vocales. Elles consistent à attirer l'attention du patient sur la modification de sa fonction respiratoire. Trois points importants à ce sujet sont repris dans la taxonomie de Van Stan et collaborateurs (2015).

Tout d'abord, le but est d'attirer l'attention du patient sur sa respiration. Ce point comprend entre autres des exercices isométriques permettant au patient d'être autonome dans la régulation de son intensité vocale. Ceux-ci consistent à balayer toute l'intensité vocale en commençant sur la fréquence fondamentale du patient. Puis, cela est proposé en variant les fréquences (exercice sur fréquences plus aiguës et puis sur fréquences plus graves). Ces exercices entraînent par exemple les résonateurs et leur coordination avec le souffle à travers l'ouverture de la mâchoire. Un autre exemple d'exercice isométrique peut être le travail du souffle à l'aide d'une paille. La caractéristique principale de ce processus est le travail préliminaire fourni sur les sons intérieurs produits dans la paille pour obtenir un équilibre des pressions sous et sus-glottiques (Pillot-Loiseau, Quattrocchi, & de La Bretèque, 2009). Le résultat de cet entraînement est positif pour le larynx et permet à celui-ci de produire progressivement des sons. En effet, la pression augmente avec la résistance à la sortie (paille), ce qui entraîne un travail plus important du diaphragme et des muscles abdominaux engagés dans la production du souffle. En entraînant ceux-ci et en apprenant à mieux gérer le débit d'air à l'aide de ces muscles, cela aide le larynx à être plus mobile lors de la phonation. Cette technique est adaptable en fonction de la pathologie rencontrée en modifiant la résistance de faible à forte (paille plus ou moins fine et plus ou moins pincée) ce qui a un effet direct sur la pression transglottique.

Un second point à travailler semble être la coordination respiratoire. Elle peut se travailler au niveau glottique ainsi que supra-glottique. Il est également essentiel d'avoir une bonne coordination pneumophonique pour pouvoir produire des sons.

“Parmi les multiples fonctions physiologiques intervenant dans la production de la parole, la coordination pneumophonique (i.e. le contrôle de la pression et de la quantité d'air pour transformer correctement le souffle pulmonaire en son) joue un rôle prépondérant dans l'intensité sonore de la production de paroles, le

volume vocal contribuant lui-même largement à l'intelligibilité.” (Sarr et al, 2009).

Enfin, il semble utile de travailler le soutien respiratoire en attirant l'attention du patient sur la modification des mouvements musculaires thoraciques et abdominaux. Amener le patient à développer au maximum une respiration costo-diaphragmatique lui permettant de mieux gérer le débit d'air à l'aide du muscle diaphragmatique. Cette respiration permet également au larynx d'être plus détendu lors de la phonation. Cependant, nous ne nous étendrons pas plus sur les différents types de respirations recommandés car actuellement, il n'y a pas de consensus clair sur la respiration idéale. *“En général, les hommes présentent un schéma abdominal alors que les femmes ont généralement un schéma respiratoire thoracique”* (Innocenti, Buccheri, Cappello & Larcher, 2020). Ceci semblerait expliquer les opinions divergentes quant au support respiratoire : favoriser un soutien abdominal ou plutôt thoracique. Il semblerait donc que le sexe (Cf. Anatomie différente de la poitrine) est un paramètre qui peut entrer en jeu dans ce débat ainsi que d'autres éléments tels que l'âge ou l'origine ethnique (Innocenti et collaborateurs, 2020).

Les conclusions de l'article de Desjardins et Bonilha (2019) posent question puisqu'elles suggèrent que les preuves à l'appui de l'utilisation d'exercices respiratoires pour améliorer la fonction vocale sont spécifiques aux besoins respiratoires et vocaux d'un patient et qu'on ne peut généraliser les bienfaits de ceux-ci à tous les patients dysphoniques. Les preuves émergentes indiquent également l'importance de généraliser les résultats des exercices respiratoires aux tâches vocales et soulignent le fait qu'il est essentiel de bien comprendre le mécanisme d'action par lequel les exercices respiratoires peuvent avoir un impact sur les résultats vocaux.

1.3.4. TECHNIQUES DE PHONATION

Les thérapies vocales sont intrinsèquement constituées de techniques faisant travailler la phonation des patients. C'est par l'entraînement de celle-ci que la voix peut s'améliorer, notamment si elle est coordonnée à la respiration et produite dans un système laryngé sans tensions excessives. Par des exercices ciblant une attaque glottique douce ainsi qu'un contact glottique approprié et régulé, la phonation pourra être améliorée. De même, jouer sur la fréquence fondamentale à l'aide d'exercices de sirènes par exemple pourra permettre au patient d'acquérir une certaine souplesse mélodique et d'élargir sa zone de

confort (Perrière, Révis et Giovanni, 2017). Il s'agira ici de mettre les cordes vocales en mouvement de manière adéquate, sans forcer la voix et en optimisant les capacités vocales du patient. Pour cela, il est judicieux de partir de la fréquence fondamentale naturelle du patient, celle à laquelle il est le plus confortable, pour progressivement balayer les fréquences. Am Zehnhoff-Dinnesen et collaborateurs (2018) regroupent par exemple des exercices renforçant et rééquilibrant les différents muscles impliqués dans la fonction vocale. Parmi ceux-ci se trouvent des exercices sur les voyelles tels que des prolongations et glissandis (c'est-à-dire des exercices où le patient doit maintenir une même intensité vocale en balayant tout le spectre des fréquences).

Les exercices SOVT (semi-occluded vocal tract) consistent en un rétrécissement des voies vocales de manière semi-occlusives, généralement près des lèvres ou du bout de la langue pendant l'émission vocale (Dargin et Searl, 2015). L'étude de Richter, Nusseck, Spahn, & Echternach (2016) applique un programme portant sur les approches physiologiques comprenant des exercices SOVT et qui a pour objectif d'améliorer la voix. Ces approches physiologiques (utilisées en thérapie vocale) comprennent des exercices de phonation via une paille (Lax Vox), de trilles labiaux, de trilles linguaux ainsi que le fredonnement. Pour ce faire, ils répartissent aléatoirement 204 futurs enseignants en deux groupes (un groupe d'intervention et un groupe contrôle). Les participants ont été évalués deux fois au début et à la fin de la période de formation (un an et demi). Les résultats ont montré un impact positif sur l'amélioration du contrôle de la voix et une meilleure capacité vocale après le programme d'intervention par rapport au groupe contrôle, n'ayant eu aucune formation. Selon les auteurs, les approches physiologiques de la production vocale travaillent sur trois aspects distincts. Premièrement, l'équilibre entre les principaux systèmes de production de la voix, à savoir la respiration, la phonation et la résonance, s'améliore. Deuxièmement, la force, l'équilibre, le tonus et l'endurance des muscles laryngés s'améliorent. Troisièmement, un revêtement muqueux sain peut être entretenu sur les plis vocaux.

Nous avons recensé dans la littérature (Perrière et collaborateurs 2017) le fait que le travail de la voix chantée pourrait être un bon tremplin pour le travail de la voix parlée : travail projectif, intonation, stabilité de la vocalisation, etc. C'est pourquoi certaines thérapies vocales utilisent le chant pour rééduquer la voix. Pour cela, il est nécessaire de travailler progressivement afin de ne pas traumatiser la zone glottique en cas de

dysphonie. Le thérapeute pourra veiller tout d'abord à installer chez le patient une vibration douce passant par la gestion de l'attaque vocale, par exemple en y insérant du souffle pour adoucir la vibration. L'étape suivante consistera à se servir de la voix résonante et des cavités de résonance afin d'amplifier la voix du patient et d'ajouter des harmoniques sans faire d'effort vocal particulier ainsi que jouer sur l'articulation ample des patients en assouplissant les articulateurs (les lèvres, la langue, la mandibule, le voile du palais). Puis, nous pourrons varier la puissance et le volume vocal de la personne en modifiant son intensité selon les différents types de voix et en modifiant le bruit ambiant. Enfin, il s'agira d'instaurer une adaptation à la voix parlée en travaillant sur différents types de discours et productions comme la chanson, le texte, les dialogues, etc. (Perrière et collaborateurs, 2017).

D'après Sarfati (1998), une autre technique spécifique pourrait être des exercices de sonorisation continue de consonnes constrictives aidant à la réhabilitation de la voix, par exemple sur les phonèmes antérieurs tels que [v], [z], [j]. Par exemple, pour la consonne [v]: « *Le mécanisme même de ce type de consonnes prolongées conduit à une obligation d'expiration fluide dans la zone d'articulation, qui entraîne en amont cette même fluidité au niveau de l'écoulement glottique* » (Sarfati, 1998, p.63). Travailler sur de tels phonèmes serait donc un exercice progressif de sonorisation et permettrait de varier le souffle ainsi que l'accolement glottique tout en le contrôlant. Des sensations vibratoires dans le visage pourront également être recherchées. Le but étant de faire prendre conscience de ces vibrations au patient (inspiration du chant) à l'aide d'exercices sur les consonnes labiales [m] ou alvéolaires [l] par exemple.

Menin-Sicard et Sicard (2016) appuient le fait que ces consonnes constrictives apportent un grand intérêt à la prise en charge vocale. En effet, puisqu'elles peuvent être prolongées, la quantité d'obstruction du flux d'air peut être régulée par le patient. Ainsi, elles augmentent la résistance naturelle au flux d'air au niveau du larynx. Ces phonèmes peuvent donc constituer un support thérapeutique spécifique et pertinent pour les thérapies vocales.

1.4. AUTRES : TECHNIQUES SPÉCIFIQUES ET MULTIPLES

Dans cette partie, nous aborderons les techniques spécifiques de rééducation vocale, peut-être moins répandues que celles citées précédemment mais qui semblent pourtant avoir leur utilité dans les thérapies vocales.

1.4.1. TECHNIQUES DE BIOFEEDBACK

Une technique pouvant aider lors des thérapies vocales est la mesure de la voix en contexte écologique et les techniques de feedback. Ainsi, il s'agit d'informer le patient sur son comportement vocal afin qu'il puisse en prendre conscience et l'améliorer. Cela peut être fait par exemple à l'aide d'enregistrements vidéo ou audio. L'information du biofeedback est fournie au patient en temps réel à travers diverses modalités : visuelle, auditive, combinaison d'informations sensorielles (Remacle et Morsomme, 2015). Il y a peu d'étude sur le biofeedback en dysphonie. Cependant, des résultats semblent prometteurs dans quelques études utilisant un biofeedback dans la prise en charge orthophonique. Par exemple, une étude de McGillivray, Proctor-Williams et McLister (1994), a investigué l'effet d'un biofeedback auditif chez un enfant de quatre ans atteint de nodules vocaux. Un commentaire du thérapeute ou de la mère était fourni dès que l'intensité vocale de l'enfant dépassait 65 dB afin de réduire son niveau de pression acoustique. Ceci se déroulait lors de séances réalisées une fois par semaine durant trente minutes pendant six semaines. Les résultats montrent une diminution importante du nombre d'activations du biofeedback. Cependant, il est prudent de rester vigilant quant à leur interprétation puisqu'il s'agit d'une étude de cas unique et relativement ancienne. Une revue d'études plus récente de Maryn, De Bodt et Van Cauwenberge (2006) s'intéresse aux effets du biofeedback sur les troubles phonatoires et sur les performances vocales. Celle-ci indique que 15 parmi 18 études analysées montrent une amélioration de la qualité vocale suite à l'utilisation de thérapies de biofeedback. Les auteurs précisent que le biofeedback doit consister à l'utilisation en temps réel d'une source sensorielle supplémentaire afin de contrôler et d'adapter la fonction vocale. Ainsi, nous pouvons conclure à l'utilité de ce type de méthode pour le traitement des troubles phonatoires. Cependant, il est nécessaire de préciser qu'il n'y a pas d'études contrôlées randomisées et que ces résultats se basent uniquement sur des tendances centrales.

Les dispositifs au fil du temps semblent s'être améliorés et selon Remacle et Morsomme (2015) : *“le biofeedback a été intégré à certains dosimètres”*. Ceux-ci sont des outils spécifiques de quantification de la voix pour la mesurer le plus écologiquement possible. Il est question ici de donner un feedback instantané au patient sur son comportement vocal inadéquat. L'objectif consiste à acquérir le bon geste vocal et à l'intégrer de manière automatique dans la vie quotidienne. Ceci correspond par ailleurs aux étapes d'une thérapie vocale : *« conscientisation du dysfonctionnement, automatisation du geste vocal adéquat, son transfert et son maintien dans le temps »* (Remacle et Morsomme, 2015). Selon les mêmes auteurs, pour la thérapie, il peut être nécessaire de déterminer le seuil d'activation adéquat du feedback, de fixer le moment adéquat et la durée d'utilisation optimale du biofeedback, de déterminer comment rendre le patient autonome en diminuant progressivement le biofeedback et de fixer un renforcement positif ou négatif. Les résultats de cette étude portée sur un biofeedback vibrotactile semblent bénéfiques pour réduire les excès vocaux. Cependant, il s'agissait de nouveau d'une étude de cas unique, il serait dès lors intéressant de développer la recherche dans ce domaine pour pouvoir généraliser ces résultats. Par ailleurs, le dosimètre représente un outil récent et qui reste à rendre plus courant dans la clinique. Enfin, il nous semble pertinent de compléter cette méthode de biofeedback avec un travail sur la cause de la dysphonie couplé à une éducation vocale.

En conclusion, les techniques de biofeedback ont pu montrer leur efficacité et semblent bénéfiques pour aider le patient à s'autocorriger. Ainsi, il peut prendre conscience de ses comportements vocaux inadéquats et intégrer de manière automatique le geste vocal appris en séance de logopédie afin que celui-ci puisse être mis en place dans la vie quotidienne et perdurer ultérieurement.

1.4.2. RESONANT VOICE THERAPY (RVT)

D'autres techniques spécifiques semblent être employées dans la clinique pour les thérapies vocales. Parmi celles-ci, nous avons décidé de nous pencher sur la *“resonant voice therapy”* (RVT), puisqu'elle semble fournir des résultats bénéfiques pour la qualité vocale perceptuelle, en particulier dans le cas de dysphonies hyper fonctionnelles (Verdolini-Marston, Burke, Lessac, Glaze, & Caldwell, 1995). Par ailleurs, le concept de résonance vocale diffère des méthodes précédemment citées et semble prometteur. Ainsi,

la RVT fait entrer différents aspects vus précédemment : la phonation, la respiration, la proprioception ou encore la respiration.

La thérapie RVT se concentre sur la **production** d'une **voix forte et claire** avec le **moins d'efforts** possible. Pour cela, on se sert de la résonance pour diminuer la force des mouvements d'adduction et d'abduction des plis vocaux. En effet, il a été constaté qu'une voix résonante correctement produite entraînait une **diminution** de la **pression** du seuil de phonation (Titze, 2001). La **semi-occlusion** au niveau du conduit vocal semble augmenter la contre-pression, ce qui réduit l'amplitude de vibration des cordes vocales, la vitesse du mouvement et, par conséquent, la force lors de l'accolement des cordes vocales (Guzman & collaborateurs, (2013). Un **feedback proprioceptif** est donné au patient au moyen de **sensations vibratoires** sur la crête alvéolaire antérieure (dents) ou d'autres zones du visage (Stemple, Roy, & Klaben, 2018). Ainsi, selon Titze (2001), ces vibrations traduisent la transformation d'énergie aérodynamique en énergie acoustique.

Dans la revue de littérature de Yiu, Lo & Barrett (2017), quatre techniques de RVT (LMRVT, Humming, Stemple's Resonance Therapy et Y-Buzz) sont décrites, chacune ayant des fondements communs dans leur procédure d'entraînement. Ainsi, elles attirent toutes l'attention du patient sur les sensations vibratoires dans les zones du visage, qui fournissent un retour d'information proprioceptif, avec chacune des stades de progression. Neuf études correspondaient aux critères d'inclusion de leur revue et ont révélé que la thérapie RVT et donc la recherche de sensations vibratoires dans les résonateurs entraîne des changements dans la qualité perceptuelle de la voix et l'efficacité globale de la production. Parmi celles-ci, sept études étaient des études d'observations non contrôlées réalisées sur de petits échantillons et seulement deux études étaient des études contrôlées randomisées. Cependant, ces études, bien qu'intéressantes, entraînent également des biais méthodologiques non négligeables. Ces méthodes sont qualifiées de "techniques spécifiques" car, bien que prometteuses, elles intègrent différents aspects en parallèle.

1.4.3. VOCAL FUNCTION EXERCISE (VFE)

Une autre technique particulièrement importante et fortement recommandée pour le traitement des troubles phonatoires est l'exercice de la fonction vocale (VFE). La revue de littérature de Angadi, Croake, et Stemple (2019), a étudié les effets de cette technique sur l'amélioration de la production vocale. Les exercices consistent à travailler la physiologie et l'anatomie directement sous-jacente à la phonation. D'un point de vue

clinique, ces exercices doivent aboutir à un équilibre entre la phonation, la respiration et la résonance tout en renforçant les muscles intrinsèques du larynx. Les résultats ont montré que sur 21 études, toutes indiquent des effets positifs des exercices de la fonction vocale. Par ailleurs, le niveau de preuve de ces études se situait de modéré à fort selon les normes de l'ASHA. D'après Stemple, Lee, D'Amico et Pickup (1994), ces exercices de fonction vocale correspondent à des séries de manipulations vocales visant à équilibrer et à renforcer la musculature laryngée et à ajuster le flux d'air à l'effort vocal. Par exemple, des exercices comme la production d'une voyelle soutenue, le balayage de la note la plus grave à la plus aigüe et inversement ou encore le maintien le plus long possible d'une note musicale sont demandés au patient.

1.5. CONCLUSION

En conclusion, il existe de nombreuses techniques et méthodes de rééducation vocale dans le domaine de la dysphonie. Parmi celles-ci, nous avons vu les bases de toute thérapie vocale en cas de dysphonie. En effet, il semble y avoir un consensus au niveau de la littérature mentionnant qu'il est important que le patient bénéficie d'informations quant au fonctionnement normal de la voix, de son trouble personnel ainsi que de bons conseils d'hygiène vocale. De plus, nous avons vu diverses techniques thérapeutiques. Premièrement, les techniques musculo-squelettiques qui contiennent les thérapies manuelles, celles-ci semblent avoir montré une certaine efficacité, néanmoins il serait bénéfique d'approfondir la recherche dans ce domaine. Dans un deuxième temps, nous avons vu les techniques de respiration, il semble encore y avoir débat aujourd'hui sur le type de respiration idéale. Nous avons dans un troisième temps abordé les techniques de phonation ainsi que les techniques spécifiques et multiples reprenant le biofeedback ainsi que la "Resonant Voice Therapy" ou encore la "Vocal Function Exercise".

Toutes ces techniques peuvent être combinées et ne doivent pas être travaillées séparément les unes des autres. Celles-ci doivent aussi être choisies et sélectionnées en fonction du type et du stade de la dysphonie du patient mais aussi en fonction de ses intérêts, de sa personnalité, de sa motivation et de son âge. Il semble nécessaire que tout professionnel de la voix évalue régulièrement les performances vocales du patient et en fonction des résultats, le thérapeute se verra soit poursuivre la thérapie initialement choisie, soit adapter celle-ci, soit changer de thérapie.

Ces considérations étant faites, il semble indispensable de comprendre et d'investiguer comment ces techniques ont été jugées efficaces. Pour cela, il est nécessaire d'identifier les procédures méthodologiques des études portant sur la dysphonie. En effet, nous nous demandons alors quel type de design expérimental est utilisé lors de ces études et comment les groupes recevant ces thérapies effectives sont comparés à d'autres groupes contrôles. C'est pourquoi, dans la suite de ce travail, nous nous pencherons sur les groupes contrôles des expériences scientifiques, ainsi que sur le placebo, concept omniprésent dans le domaine médical.

2. EXPÉRIENCES SCIENTIFIQUES INTERVENTIONNELLES

Dans un premier temps, nous aborderons ce que représente un groupe contrôle et son utilité dans la recherche scientifique. Dans un second temps, nous présenterons plusieurs définitions du placebo ainsi que les différents aspects qui le constituent. Enfin, nous nous pencherons sur l'importance de l'administration d'un traitement pour les groupes contrôles lors des études scientifiques interventionnelles.

2.1. GROUPES CONTRÔLES

Nous allons maintenant nous pencher sur ce qu'apportent les groupes contrôles dans la recherche clinique et comment ceux-ci sont utilisés à des fins scientifiques. Dans beaucoup de domaines, lorsque nous voulons valider l'efficacité d'un traitement, il y a un risque que les résultats soient biaisés par l'existence d'éventuels facteurs, par exemple la récupération spontanée. L'utilisation de groupes contrôles via ECR (essai randomisé contrôlé) semble être une solution souvent employée pour minimiser l'impact de ces biais. Selon Perrier (2002), le but de la randomisation est d'obtenir deux groupes de patients semblables en tous points sauf en ce qui concerne le traitement ou l'intervention évaluée dans l'étude. En effet, contrairement au groupe testé, le groupe contrôle ne reçoit pas de traitement. Sans la comparaison du groupe bénéficiant d'un traitement avec le groupe contrôle, il semble difficile d'affirmer un quelconque effet du traitement. Ainsi, le risque que les résultats soient biaisés par l'existence d'un éventuel facteur confondant est très réduit (Perrier, 2002).

2.2. PLACEBO

Selon Finniss (2018), le mot “placebo” est probablement entré dans le lexique médical vers la fin du XVIIe siècle. Il semblerait qu’un physicien anglais nommé Willian Cullen ait utilisé le mot “placebo” en décrivant qu’il administrait un traitement (placebo) dans le but de plaire et réconforter les patients qui souffrent de maladies incurables. Ce physicien a reconnu ne pas croire réellement au traitement, mais l’avoir administré car selon lui, il est nécessaire de donner un médicament. Il reconnaît l’utilité potentielle du placebo pour soulager les symptômes du patient. Selon ces mêmes auteurs, ce serait vers 1784 que le placebo a été utilisé en comparaison à un traitement d’hypnose (dans le but d’investiguer les travaux sur l’hypnose). Une grande proportion de patients a réagi positivement aux deux traitements. Cette expérience a représenté la première utilisation du contrôle par traitement placebo pour analyser la véracité d’un traitement proposé. Ils en concluent que les théories d’hypnose ne peuvent être validées scientifiquement et que l’effet thérapeutique est sans doute psychologique pour les patients. Plus tard, d’autres essais contrôlés par placebo ont été réalisés, ceux-ci mènent aux mêmes constats, c’est-à-dire que le traitement ne peut être validé et qu’il y a bien une composante psychologique qui peut entrer en jeu. Il y a cependant un dilemme entre l’utilité thérapeutique suite à l’administration d’un placebo et les questions éthiques liées à son utilisation.

Dagneaux (2016) nous apporte d’autres informations quant au placebo; *“Tout procédé thérapeutique (médicament, mais aussi chirurgie, kinésithérapie, acupuncture, psychothérapie, etc.) administré à un patient dans le cadre d’une pathologie, en l’absence de preuve d’efficacité dudit procédé dans cette pathologie.”* (Dagneaux, 2016). Par cette définition, l’auteur suggère que tant qu’il n’y a pas de preuve scientifique quant à l’efficacité d’un traitement thérapeutique, ce dernier est considéré comme placebo. Nous notons alors l’importance de prouver scientifiquement l’effet d’un traitement selon des normes et des conditions méthodologiques rigoureuses. Emilien, Maloteaux, Seghers & Charles (1998) complètent la définition de Dagneaux car selon eux, un placebo correspond à toute thérapie ou composant de thérapie qui est délibérément utilisé pour son caractère non spécifique, ou qui est utilisé pour son effet spécifique présumé, mais est sans action réelle ou spécifique pour l’affection traitée.

Une autre définition du placebo est celle du dictionnaire, celle-ci regroupe deux aspects principaux : l'effet psychologique ainsi que l'inefficacité validée du traitement ; *“Préparation dépourvue de tout principe actif, utilisée à la place d'un médicament pour son effet psychologique, dit « effet placebo ».”* (Larousse, 2020). Le placebo peut être utilisé comme un traitement ayant des conséquences psychologiques et physiques sans administration de principe actif. Ensuite, un placebo correspond également à un traitement “non-spécifique”, c'est-à-dire ne touchant pas au mécanisme d'intérêt testé.

Selon Dagneaux (2016), plusieurs réponses sont possibles pour donner une explication à l'effet placebo. Il pourrait être dû à : l'évolution spontanée, l'effet placebo “vrai”, à un phénomène statistique de régression à la moyenne (des mesures répétées ont tendance à s'approcher de la moyenne), un biais, des facteurs confondants, du hasard, interventions parallèles non identifiées (modifications hygiéno-diététique, ...).

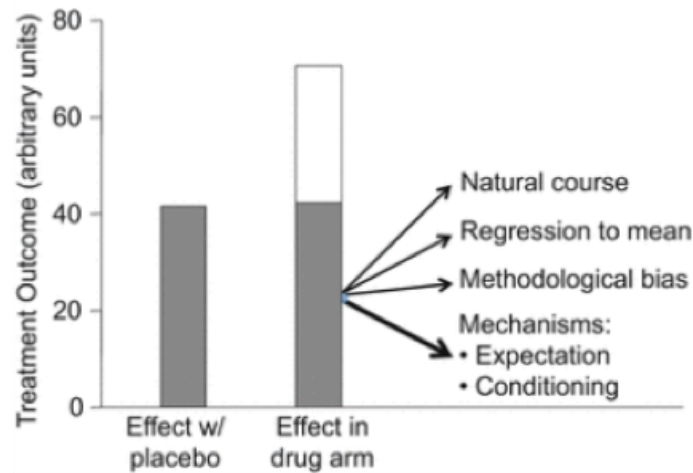
Ce que l'auteur entend par “placebo vrai” est l'effet obtenu par l'administration d'un placebo. Si plusieurs facteurs entrent en interaction et viennent influencer un effet suite à un traitement, il apparaît alors primordial de pouvoir isoler ces facteurs “non spécifiquement pharmacologiques”. Ceci peut être réalisé à l'aide d'un traitement placebo (Goslin, 2016). Il semble alors intéressant de comprendre comment ce traitement est utilisé dans la science pour montrer l'efficacité d'un traitement.

2.3. TRAITEMENTS PLACEBOS DANS LA SCIENCE

En médecine, pour objectiver l'efficacité d'un **nouveau traitement**, celui-ci est en effet, **comparé** à un traitement **sans effet** pharmacologique (**placebo**) administré à un **groupe contrôle**. Un essai randomisé contrôlé comprend un **groupe expérimental** bénéficiant d'une intervention ainsi qu'un **groupe contrôle** soit standard (sans traitement comme vu précédemment) soit placebo (traitement fictif). Selon (Weimer & Enck 2014), ces essais contrôlés randomisés intégrant **un traitement fictif** représentent un concept “**gold-standard**” (idéal) de la recherche depuis le milieu du vingtième siècle. D'après (Kong & Benedetti, 2014), la médecine factuelle s'appuie sur l'**essai contrôlé randomisé (ECR) avec placebo** pour différencier les effets d'un agent ou d'une procédure pharmacologique active des effets d'un traitement placebo imitateur. Ainsi, des études sont réalisées pour comparer un traitement tel qu'un médicament, une intervention non pharmacologique ou une opération chirurgicale avec un traitement "fictif" comme une pilule placebo, une opération fictive ou d'autres procédures de contrôle (Kong & collaborateurs, 2014). Sur

la figure 1, les effets non spécifiques à l'intervention (en gris), peuvent être contrôlés en présence d'un traitement fictif.

Figure 1



Ainsi, ces facteurs non spécifiques à l'intervention sont supposés contribuer de manière égale aux deux groupes de l'essai contrôlé randomisé. Une simple condition contrôle "sans traitement" ne semble donc pas suffisante. Il est préférable d'intégrer à l'expérience une condition contrôle "placebo **actif**" qui imite les effets secondaires du mécanisme étudié sans en induire l'effet principal.

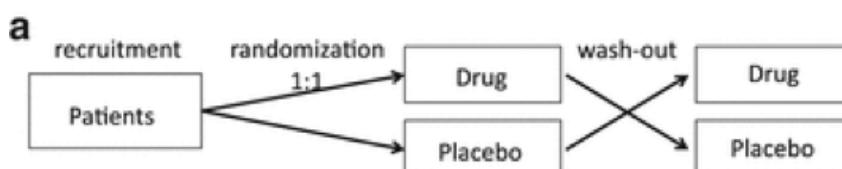
2.4. RECOMMANDATIONS MÉTHODOLOGIQUES

Lorsqu'un placebo est administré, il est important que ni le patient ni l'expérimentateur ne connaissent le traitement que le sujet reçoit. Pour ce faire, nous pouvons utiliser des comparaisons réalisées en « **double aveugle** » (Emilien et collaborateurs, 1998). Ainsi, l'essai clinique contrôlé par placebo réalisé en double aveugle, est conçu pour éliminer toute variable expérimentale pouvant biaiser l'étude. Selon ces mêmes auteurs, ces variables telles que les croyances ou attentes du patient et/ou du clinicien peuvent ainsi être mieux contrôlées. Cependant, une des limites du design en double aveugle mentionnées par ces auteurs est que dans le cas de thérapies, le patient ou le clinicien pourrait **deviner** si le traitement livré est placebo ou non.

Par ailleurs, Weimer & Enck (2014), nous informent que la variabilité des réponses inter-sujets est plus grande que la variabilité intra-sujets. Cette affirmation empêche les chercheurs de conclure qu'un effet du groupe traité est uniquement dû au traitement. En effet, celui-ci pourrait être dû à la variabilité inter-sujets. En conséquence, le design de

type **essai croisé** a été développé. Dans celui-ci, les patients reçoivent à la fois le médicament et le placebo dans des phases séparées (avec des périodes de sevrage entre les deux) et dans un ordre aléatoire et équilibré en double aveugle (Cf. Figure 2). Cependant, ces essais croisés encouragent les patients à comparer les deux phases de traitement, ce qui peut entraîner une baisse de sensibilité dans les tests employés.

Figure 2



En conclusion, il apparaît que l'usage du **placebo** dans des **essais contrôlés randomisés** et en **double aveugle** constitue le niveau de preuve le plus élevé selon l'Evidence-Based-Practice (Petron-Bardou et collaborateurs, 2013).

3. NÉCESSITÉ DU PLACEBO EN DYSPHONIE

Dans la recherche pharmacologique, pour prouver l'efficacité d'une pilule contenant un principe actif, celle-ci peut facilement être comparée à une autre pilule, elle, inactive (Weimer et Enck, 2014). Néanmoins, dans le domaine de la dysphonie, nous ne testons pas l'efficacité d'un médicament mais bien d'une thérapie, ce qui constitue donc une difficulté supplémentaire puisque l'élaboration d'une thérapie entière et crédible est nécessaire.

Ci-dessous, de nombreuses revues de la littérature ont été réalisées dans le domaine de la dysphonie afin de mettre en évidence les techniques les plus pertinentes pour la rééducation clinique de la voix. Celles-ci révèlent que beaucoup d'études ne semblent pas toujours très rigoureuses, nous verrons dans cette section les différentes limites rencontrées. Une méta-analyse réalisée par da Cunha Pereira, de Oliveira Lemos, Gadenz & Cassol (2018) regroupe l'effet plus général des thérapies vocales sur des personnes atteintes de dysphonie et une autre de Mansuri, Tohidast, Soltaninejad, Kamali, Ghelichi & Azimi (2018) avait pour objectif d'étudier les traitements non médicaux dans le cas de nodules vocaux. Ces deux méta-analyses relèvent le point commun suivant : l'**absence** de **renseignements** sur l'utilisation de **groupes contrôles** ainsi que sur les traitements suivis par ceux-ci dans les diverses études recueillies. En effet, soit il n'y a pas de groupe

contrôle, soit les auteurs mentionnent un traitement négatif, c'est-à-dire « rien », soit il n'y a pas de descriptif sur ce qui est proposé aux patients de ce groupe contrôle. Il devient alors difficile d'identifier précisément la part de responsabilité liée à la technique testée lorsqu'une amélioration de la qualité vocale est observée puisqu'il est impossible de la comparer avec un groupe contrôle.

Oates (2014) s'intéresse aux interventions orthophoniques destinées aux personnes âgées souffrant de troubles de la voix. Les résultats de ses analyses suggèrent que les interventions comportementales pour la presbyphonie ont le potentiel d'atténuer les effets du vieillissement vocal, mais le **niveau de preuves semble insuffisant** pour permettre des conclusions définitives. En effet, sur 10 études recensées, seulement une a intégré un groupe contrôle et celui-ci ne bénéficiait pas d'intervention. Il n'est donc pas possible pour ces études d'évaluer si un effet psychologique de prise en charge peut expliquer les améliorations vocales après l'intervention. De plus, l'absence de groupes témoins sans traitement dans la plupart des études signifie également qu'il n'est pas possible de déterminer si les interventions utilisées dans ces études étaient meilleures que l'absence de traitement. Parmi ces dix études sélectionnées, ce ne sont pas les seules limites que l'auteur identifie. En effet, ces dernières incluent des échantillons peu robustes, une absence d'analyse de puissance pour estimer la taille de l'échantillon, l'utilisation d'analyses statistiques descriptives uniquement, l'absence de rapports sur les tailles d'effet et les intervalles de confiance ou encore l'imprécision des critères d'inclusion et d'exclusion pour les participants ainsi que pour le diagnostic de la presbyphonie. Bien que le nombre d'études sur les interventions en orthophonie ait augmenté, le **niveau de preuve est limité** et nécessite des recherches supplémentaires et plus approfondies.

Deux autres revues de littérature viennent appuyer les points ci-dessus, il s'agit de l'étude de Ribeiro, Pedrosa, Silverio & Behlau (2018) évaluant l'efficacité de la thérapie manuelle laryngée sur les dysphonies comportementales. Parmi 2135 articles recensés, certains aspects méthodologiques sont également critiqués comme le manque d'utilisation de groupes contrôles ainsi que la faible possibilité de répliquabilité des études. Suite à cette méta-analyse, les auteurs nous informent de la présence de nombreux biais tels que le biais de performance (dans 100% des études), le biais de détection (66%) ou encore le biais de sélection (33%). Ainsi, malgré des conclusions positives sur les effets des thérapies manuelles laryngées, celles-ci sont à interpréter avec prudence. Concernant la revue de littérature de Desjardins et collaborateurs (2019) relative aux exercices

respiratoires et leur impact sur la qualité vocale (650 articles recensés), celle-ci souligne de nouveau ce manque de données valides méthodologiques en dysphonie. Par exemple, moins **de la moitié** des études examinées étaient des **ECR**, et seulement deux parmi celles-ci étaient randomisées. Cela complexifie l'interprétation des résultats et leur application à la clinique.

À travers toutes ces études, nous devinons alors la nécessité de développer des traitements placebos pour les études dans le domaine de la dysphonie, ceci afin d'augmenter leur niveau de preuve selon l'Evidence-Based-Practice. En effet, d'après les normes de l'AAP (American Academy of Pediatrics) en 2004, un niveau élevé de qualité des données scientifiques correspond à des essais contrôlés randomisés correctement conçus et menés sur un échantillon similaire à la population cible. Or, pour rappel, un essai randomisé contrôlé comprend un groupe expérimental (« intervention ») et un groupe contrôle (« placebo » ou « standard »). Pour cela, il s'avère indispensable de développer un traitement placebo valide, c'est-à-dire un traitement qui n'affecte pas la voix, pour les groupes contrôles. Ceci permettra d'établir un lien causal entre l'intervention effective et l'amélioration observée.

4. ÉTHIQUE

Lors d'un traitement placebo, certaines questions concernant l'éthique peuvent se poser. En effet, toute recherche incluant un placebo peut observer une phase de “tromperie” et “d'omission d'informations” vis-à-vis du participant. Ce principe est pourtant indispensable au bon déroulement du placebo. Selon Emilien et collaborateurs (1998), si le participant encourt des risques liés à l'étude même, il doit en être informé et doit être pleinement libre de donner ou non son consentement, ce qui semble alors acceptable éthiquement. Ainsi, la recherche scientifique est intrinsèquement liée à une validité scientifique rigoureuse et précise. La mise en place d'un traitement placebo dans un groupe contrôle, répond parfaitement à ce cadre puisque, comme expliqué plus haut, il permet de contrôler diverses variables et d'assurer l'efficacité du traitement testé. Toutefois, le placebo doit également s'intégrer dans un plan scientifique de bien commun, qui nécessite une exigence de respect envers le sujet testé quant à ses droits et son bien-être (Petron-Bardou et collaborateurs, 2013). L'éthique est donc à garder sans cesse à l'esprit lors de l'usage d'un traitement placebo. En plus d'informer le patient sur la possibilité de bénéficier d'un placebo, il est également indispensable de pouvoir garantir

l'accès aux résultats de l'étude (surtout à ceux identifiés comme bénéfiques) ou aux informations sur des traitements efficaces après l'étude (Petron-Bardou et collaborateurs, 2013).

Il est intéressant par ailleurs, de prendre en considération les éléments cités dans l'étude de Kaptchuk (1998). En effet, selon l'auteur, l'ECR a laissé place à une confusion dans l'évaluation de l'efficacité de traitements avec placebo. Ainsi, le placebo devient un acteur puissant dans l'observation d'effets thérapeutiques mais laisse à désirer d'un point de vue éthique. Le fait que le placebo entraîne des modifications au niveau de l'organisme des patients sans que leur intelligence opère, a suscité quelques débats. Ainsi, nous voyons une évolution des valeurs dans le système médical au cours du temps : la bienfaisance (résultats positifs d'un traitement) devient plus importante que le consentement informé du patient. La thérapie médicale devient légitime seulement si elle entraîne des effets positifs, c'est-à-dire supérieurs aux effets du placebo grâce à l'ECR en double aveugle. Ainsi, le placebo n'a de valeur que s'il est un bon marqueur de comparaison. Il serait cependant utile que chaque effet "non spécifique" du placebo soit approfondi et contrôlé afin de comprendre au mieux la validité du traitement placebo et son impact dans l'ECR.

5. ADMINISTRATION DE LA THÉRAPIE PLACEBO

Selon Bardot et collaborateurs (2013), la façon dont est administrée le traitement placebo a une influence sur les résultats observés. En effet, l'effet placebo est influencé par le système de croyances et de valeurs de l'individu. Si le participant fait réellement confiance au thérapeute et croit au traitement, l'impact de celui-ci sera d'autant plus conséquent. Le participant pourrait percevoir dans ce cas une diminution de symptômes et/ou une amélioration de sa perception de la pathologie. Ils élaborent deux hypothèses principales qui pourraient répondre au mécanisme de l'effet placebo.

La première hypothèse est qu'un participant pourrait être influencé par le fait de percevoir (sensoriellement) qu'il suit un traitement, ceci correspondrait à l'encodage cérébral. Ce dernier en addition avec la perception qu'a le participant du traitement pourrait influencer de manière congruente les réactions de l'individu face au traitement (Bardot et collaborateurs, 2013).

La deuxième hypothèse est un rétrécissement du champ de conscience de l'individu. Lors de la thérapie, toute l'attention de l'individu se porterait sur le traitement, ce qui le rendrait imperméable aux autres informations et favoriserait la réaction attendue. Par conséquent, il sera primordial dans les expériences cherchant à susciter un effet placebo, de tout mettre en œuvre en tant que thérapeute pour qu'un maximum d'informations et de convictions soient offertes aux participants. Cela afin de mettre le participant en condition de thérapie "réelle".

Nous notons l'importance du lien thérapeute-patient en rééducation ou expérimentateur-sujet dans le cadre d'une expérience. L'expérimentateur devra veiller à être le plus rigoureux possible dans ses attitudes envers les participants au niveau de son attention, de son amabilité, de son professionnalisme ou encore de la quantité de renforcements livrés afin que chacun, peu importe l'attribution à un groupe ou l'autre, reçoive un traitement le plus similaire possible.

6. CONCLUSION

Dans ce chapitre, nous avons établi un bref rappel sur les définitions du placebo et du groupe contrôle. Nous nous sommes ensuite intéressées à l'utilité de ceux-ci dans la science. Il apparaît que l'usage d'un traitement placebo, constituant le niveau de preuve le plus élevé selon l'Evidence-Based-Practice, doit être mis en place de façon combinée à **des groupes contrôlés randomisés** et idéalement, en **double aveugle**. Ensuite, nous nous sommes intéressées à la **nécessité des traitements placebos dans les groupes contrôlés** dans le domaine de la **dysphonie**. En effet, plusieurs méta-analyses effectuées dans ce domaine, relatent un **manque** important de **validité méthodologique** au niveau de l'évaluation de l'efficacité des thérapies vocales. Il est alors difficile d'interpréter pleinement les résultats de ces études, et surtout de les transposer à la clinique. Cet aspect semble donc à investiguer et à combler dans les études futures. Pour finir, nous avons abordé les recommandations pour la mise en place d'un traitement placebo, celles-ci concernaient la prise en compte des aspects éthiques ainsi que les modalités d'administration de la thérapie en tant que telle.

III. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Après avoir abordé les objectifs de cette étude, nous développerons la partie empirique de celle-ci contenant la méthodologie que nous avons suivie, la présentation des participants, le contenu des thérapies et des bilans effectués, le matériel utilisé, le design expérimental ainsi que nos hypothèses avant de détailler les résultats obtenus via l'ensemble de nos analyses statistiques.

Les données recueillies dans la littérature que nous venons d'aborder nous ont conduites au constat suivant : il semble y avoir peu d'études intégrant des groupes contrôles dans le domaine des thérapies vocales. Lorsque la présence d'un groupe contrôle est mentionnée, nous disposons de peu d'informations sur l'établissement ou non d'un traitement placebo. Enfin, si l'administration d'un traitement placebo a été effectuée, nous manquons alors souvent de précisions quant au contenu du traitement ou encore de la méthodologie mise en place. En effet, les revues de littérature citées précédemment comme celle de da Cunha et collaborateurs (2018) ou de Mansuri et collaborateurs (2018), appuient ce manque de renseignements à propos des groupes contrôles utilisés dans les études en dysphonie. D'après Petron-Bardou et collaborateurs (2013), le niveau de preuve le plus élevé selon l'Evidence-Based-Practice correspond à l'usage d'un placebo dans des essais contrôlés randomisés et en double aveugle. Or, l'étude de Oates (2014), nous informe elle, du faible niveau de preuves des études en orthophonie, ce qui empêche les cliniciens de pouvoir tirer des conclusions définitives sur l'efficacité de ces thérapies. L'importance de ces études contrôlées apparaît dès lors de manière notoire.

C'est donc dans le but d'augmenter la rigueur méthodologique des études dans le domaine de la dysphonie et pour répondre à une réelle demande scientifique que notre étude a vu le jour. Ces constats issus de la littérature nous ont amenées à créer trois non-thérapies détaillées pour les groupes contrôles des études du domaine de la dysphonie. Ces non-thérapies se veulent similaires aux thérapies vocales mais ont pour objectif de ne pas affecter la voix. Nous nous demandons alors si ces nouvelles thérapies placebo ont un impact sur la qualité vocale et si d'éventuels effets tels que celui du thérapeute ou de l'ordre seront observés (Cf. 2.6 Hypothèses). Ainsi, le but en développant un traitement placebo valide serait de pouvoir, dans des études ultérieures, établir un lien causal entre

une intervention effective et une amélioration vocale observée. Nous souhaitons donc inscrire notre expérience dans le cadre d'une augmentation du niveau de preuves scientifiques dans le domaine de la dysphonie.

IV. MÉTHODOLOGIE

Pour répondre à notre question de recherche, nous avons mis en place trois thérapies différentes afin d'augmenter les chances de développer une thérapie répondant à nos attentes. Ensuite, nous avons fait appel à quarante-huit participants qui ont suivi chacun dix séances. De manière aléatoire, chacun s'est vu assigner deux des trois thérapies conçues pour notre expérience. Ainsi, chaque participant a réalisé trois bilans vocaux répartis tout au long des dix séances (pré-per-post traitement). Le bilan de mi-parcours faisait la transition entre la première et la deuxième thérapie suivie par le participant.

1. PARTICIPANTS

Les participants étaient des femmes, âgées de 18 à 24 ans, étudiantes en deuxième bac à la faculté de psychologie et des sciences de l'éducation de l'UCLouvain, sans problème de voix ni d'audition, sans troubles cognitifs, non chanteuses, sans connaissances anatomiques, ORL ou vocales spécifiques. Nous avons choisi ces critères d'inclusion et d'exclusion afin de nous assurer que les participants n'avaient pas d'idées préconçues concernant les réhabilitations des troubles de la voix et pour obtenir un échantillon le plus homogène possible. En effet, certaines normes des mesures choisies dans notre étude diffèrent en fonction du sexe de la personne. Il aurait donc été difficile de comparer des performances vocales de personnes de sexe différent. De plus, la majorité des articles en dysphonie correspond à des études menées sur des femmes. En effet, d'après Ghomari et collaborateurs (2010) la dysphonie est un trouble qui semble davantage survenir chez les femmes.

Afin de mobiliser des participants pour notre étude, nous avons eu la chance d'obtenir un partenariat avec un cours de méthodologie se déroulant au sein de notre faculté. Les étudiants de ce cours se trouvent en deuxième année universitaire. Ce partenariat nous a aidées à obtenir le nombre de quarante-huit personnes acceptant de venir participer à dix séances de trente minutes.

A titre informatif, deux participants ont suivi l'expérience mais ne correspondaient pas à ces critères d'inclusion, puisqu'il s'agissait d'un homme et d'une femme de plus de 24 ans. Nous avons donc retiré leurs résultats de notre analyse. Nous avons eu la chance de

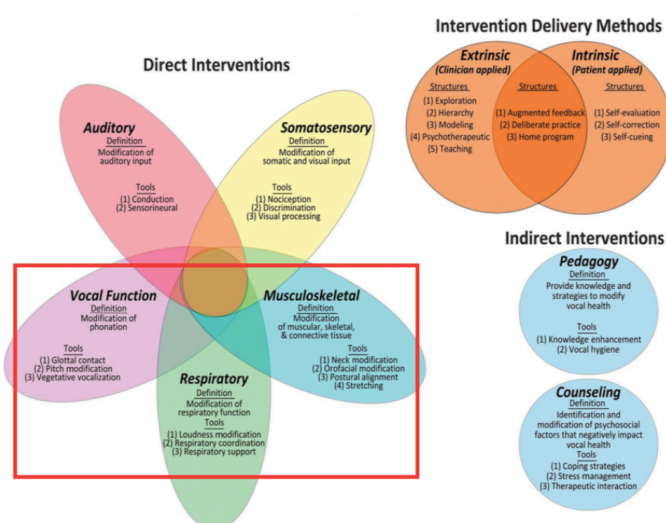
n'avoir eu qu'un seul abandon expérimental, les autres sujets ont participé jusqu'à la fin de l'expérience.

En ce qui concerne les dispositions éthiques pour notre expérience, chaque participant a reçu des explications concernant le déroulement global de l'étude et a signé librement un consentement éclairé (Cf. Annexe 1.1). Concernant un éventuel comité d'éthique, comme il s'agit d'une étude sur des étudiants sains et volontaires seul le DIC était suffisant. De plus, pour conserver leur anonymat, un numéro leur a été attribué afin d'encoder leurs résultats lors des différents bilans vocaux. Nous avons veillé à respecter la dimension éthique en ne mettant à mal aucun participant et en leur proposant un avantage à la fin de l'expérience : une fiche reprenant des conseils effectifs d'hygiène vocale (Cf. Annexe 1.2) ainsi que des réponses adaptées à leurs questions.

2. CRÉATION DE TROIS THÉRAPIES PLACEBOS

Pour effectuer notre expérience, nous avons sélectionné trois axes de rééducation existants dans la littérature (Van Stan et collaborateurs, 2015), en adaptant par la suite les techniques afin d'essayer de ne jamais affecter la voix (Cf. Figure 3). Il semble important que chaque axe de thérapie se distingue bien des autres. Cela afin de pouvoir identifier en cas d'effet du traitement à quelle thérapie cet effet est dû. C'est pourquoi nous avons sélectionné ces trois types de thérapies, qui par ailleurs, semblent les plus connus dans la littérature et seraient donc les plus crédibles pour le placebo.

Figure 3



La **première** intervention placebo se compose d'exercices de productions orales mais en insistant uniquement sur des sons non-voisés, c'est-à-dire sans vibration des cordes vocales. Nous supposons donc que la voix n'est pas affectée puisqu'elle correspond, par définition, à l'ensemble des sons produits par ces vibrations périodiques des plis vocaux. Ainsi, il est demandé aux participants de réaliser des exercices portant sur des fricatives à allonger et des plosives non voisées, de manière isolée et intégrée à des mots, des textes (Cf. Annexe 3.3).

La **deuxième** thérapie est axée sur la respiration. Toujours dans l'idée de ne pas influencer le participant dans une direction ou l'autre (nous ne parlons pas de respiration diaphragmatique ou thoracique), l'objectif est de guider le participant dans les exercices sans entraîner sa respiration. En effet, la littérature comprend diverses études dans le domaine de la prise en charge des dysphonies correspondant à la modification du comportement respiratoire du patient. Parmi ces techniques, certaines tentent de porter l'attention du patient et d'améliorer l'intensité de sa respiration, sa coordination pneumophonique (Sarr et collaborateurs, 2009) ou encore son soutien respiratoire (muscles thoraciques et/ou abdominaux). Nous voulons donc nous rapprocher de ces techniques sans engendrer de modification précise sur le comportement respiratoire des participants. Ainsi, les séances de cette thérapie consistent principalement à prendre conscience du cycle respiratoire, sans le modifier et cela, les yeux fermés afin de mieux se concentrer (Cf. Annexe 3.3). Les exercices portent sur des inspirations et expirations dans différentes positions (Cf. Annexe 3.2) et sur une guidance verbale respiratoire accompagnée d'un fond musical.

La **troisième** thérapie est manuelle, le but est de masser et de palper la zone péri-laryngée au sens large, afin de ne pas impacter la zone glottique. En effet, dans la littérature, plusieurs études (même si elles restent encore controversées à ce jour) affirment l'efficacité de manipulations laryngées douces sur la qualité vocale (Mathieson et collaborateurs, 2009). Le but de ces thérapies étant de détendre la zone laryngée, nous supposons qu'en palpant la zone péri-laryngée, et non laryngée, cela n'aura alors pas d'impact direct sur les cordes vocales. Cependant, il semblerait qu'en cas de traumatisme musculaire, il semble que les structures avoisinantes s'adaptent en effectuant un effort musculaire supplémentaire. Nous avons donc veillé dans la mesure du possible, à palper des zones éloignées des cordes vocales et du larynx. Ainsi, les séances de cette thérapie

représentent principalement des massages délicats des muscles sterno-cléido-mastoïdiens, temporaux, masséters, mastoïdes, du plancher lingual et de la nuque, dans différents sens/directions (Cf. Annexe 3.3). Par ailleurs, le participant réalise également dans cette thérapie des praxies linguales, des articulations sourdes et exagérées de voyelles (étirements de la mandibule, des lèvres et des joues).

Il s'agissait donc quelle que soit la thérapie de ne jamais entraîner la voix, c'est-à-dire de ne pas entraîner la vibration des cordes vocales, ni de travailler le souffle des participants ou encore de relaxer les muscles de la zone laryngée. Nous avons par ailleurs tenté d'effectuer une évolution au fil des séances afin de nous rapprocher de la progression d'une thérapie vocale réelle (Cf. Annexe 3.3).

Le matériel utilisé lors des séances des trois thérapies est repris ci-dessous :

- **Pour la Thérapie 1**, basée sur des exercices vocaux avec insistance sur les sons non-voisés, nous avons utilisé différents textes narratifs, un poème, des listes de mots avec fricatives en début, milieu et fin de mots, contrôlés au niveau de leur longueur, un bâtonnet en bois et un chronomètre pour calculer le temps des participants dans les divers exercices.
- **Pour la Thérapie 2**, ciblant la respiration, nous avons utilisé un tapis de type yoga, une swiss ball, de la musique relaxante, une vidéo de cohérence cardiaque (<https://www.youtube.com/watch?v=dGJkzyKHKUE&t=262s>) aidant à la respiration (accélérée x1,25 afin de ne pas travailler la respiration) et un chronomètre pour contrôler la durée des exercices.
- **Pour la Thérapie 3**, reprenant une thérapie manuelle, nous avons utilisé une table de massage et des huiles essentielles désinfectantes afin de rester hygiéniques entre les séances des différents participants.

3. BILANS

3.1. MATÉRIEL

Dans notre mémoire, un total de 10 séances par participant a été effectué. Chacune de ces séances s'est déroulée dans le bâtiment Socrate de notre faculté à Louvain-la-Neuve où nous avons eu accès à deux laboratoires identiques tout au long de notre expérience. Des **bilans** de début, mi, et fin de parcours ont été effectués **systématiquement** dans **un** seul

de ces deux locaux pour tous les participants afin d'avoir de manière **précise**, exactement la même acoustique pour **tous** les participants ainsi que pour **tous** les bilans. L'acoustique du local a été contrôlée à l'aide d'un sonomètre : calcul du signal to noise ratio ; SNR (voyelle) = 47 dB et SNR (phrase) = 39,52 dB. Cette mesure sert d'indicateur de la qualité d'enregistrement du son. Nous avons également calibré l'intensité de notre matériel (Cf. Annexe 2.1). Ensuite, pour enregistrer et analyser les voix des participants lors des bilans, nous nous sommes servis du logiciel Praat, à l'aide du microphone type AKG C544L, d'un câble (AKG MPA V L) et d'un amplificateur (Focusrite Scarlett Solo). Nous avons utilisé le logiciel Phonanium pour déterminer le SNR, pour calibrer le système d'enregistrement ainsi que pour obtenir les mesures acoustiques. Lors de chacun des trois bilans et pour tous les participants, nous avons veillé à utiliser le même matériel, réglé et placé de manière identique (microphone à 5 cm de la commissure des lèvres des participants sur la même ligne (horizontale)) afin que nos données soient les plus valides et répliquables possibles. L'amplificateur focusrite scarlett solo était également réglé systématiquement de la même manière (Cf. Annexe 2.2).

3.2. MESURES OBJECTIVES

Lors de chaque bilan (pré-per-post), plusieurs mesures d'évaluation de la voix ont été réalisées. Les mesures acoustiques objectives ont l'avantage de constituer une méthode reproductible et quantifiable afin d'évaluer la sévérité de la dysphonie. Les mesures aérodynamiques apportent un complément d'information concernant la qualité du larynx qui transforme l'énergie aérienne en énergie sonore (Hartl et collaborateurs, 2005).

3.2.1. MESURES ACOUSTIQUES

Les paramètres acoustiques semblent essentiels pour objectiver la voix. Ils nous permettent d'obtenir grâce au signal sonore obtenu, des informations sur le fonctionnement des cordes vocales. Le rôle principal de ces mesures est d'avoir une trace de l'évolution du patient. En effet, c'est grâce à ces mesures, que nous pouvons comparer les performances vocales pré-per et post thérapie de chaque participant.

- **Fréquence fondamentale (f_0)**

La fréquence fondamentale de la voix est exprimée en Hertz et représente le nombre de cycles d'ouverture-fermeture des cordes vocales par seconde. Celle-ci est utilisée pour mesurer la hauteur de la voix. Elle possède une relation inverse avec la densité des tissus vocaux en contact au moment de la vibration. En effet, lorsque les cordes vocales ont un contact plus massif, celles-ci vibrent moins vite et sont davantage résistantes. La fréquence fondamentale moyenne de la femme se situe aux alentours de 204,9 Hertz Baken et Orlikoff (2000). Ainsi, elle représente une caractéristique essentielle de la voix et sert à évaluer la régularité des périodes vocales des sujets.

- **L'intensité (I)**

Le paramètre d'intensité permet de mesurer la force de la voix (énergie de l'acte phonatoire) et est exprimé en décibels. Elle est réglée par la pression d'air sous-glottique qui varie dans la parole. Nous avons pour notre étude calibré l'intensité à l'aide d'un sonomètre (dB mètre). En effet, les mesures du sonomètre sont fiables et systématiquement identiques, tandis que les mesures du logiciel Praat peuvent varier d'un système à l'autre. La calibration de l'intensité dans Praat nous permet donc de pallier la différence entre ces deux systèmes assurant la stabilité des mesures. Pour notre étude, nous avons suivi la procédure de Maryn et Zarowski (2015) pour la calibration de l'intensité. L'intensité permet également de caractériser la voix et représente une mesure indicative d'une éventuelle faiblesse vocale.

- **Smoothed Cepstral Peak Prominence (CPPS),**

La mesure du Smoothed Cepstral Peak Prominence analyse la qualité de la voix à travers un paramètre de périodicité. Selon Maryn et Weenink (2015), le raisonnement qui sous-tend ce marqueur acoustique est que plus un signal vocal est périodique, plus le spectre est harmonique et, par conséquent, plus le pic cepstral (harmonic) sera important. Ainsi, chez les personnes atteintes de dysphonie, ce pic sera moins élevé. Selon l'étude de Sauder, Bretl et Eadie (2017), à l'aide du logiciel Praat, une seule mesure acoustique du CPPS est hautement prédictive de l'état des troubles de la voix. C'est pourquoi nous avons choisi cette

mesure dans notre étude. Cependant, le CPPS à lui seul, bien que hautement prédictif, peut être complété par d'autres mesures acoustiques afin d'augmenter la valeur diagnostique des troubles de la voix.

- **Acoustic Voice Quality Index (AVQI)**

La mesure de l'AVQI correspond à un score entre 0 et 10 (0 représente une voix claire (normophonie) et 10 une mauvaise qualité vocale (dysphonie sévère)). Le niveau 3 correspond au point qui discrimine le mieux la normophonie de la dysphonie. Selon Maryn et Weenink (2015), ce score est un nombre regroupant une combinaison de six paramètres différents (CPPS, HNR, Shimmer local, Slope, Tilt et Shimmer local (dB)) pour déterminer la qualité de la voix dans la clinique. L'AVQI est développé pour mesurer la dysphonie sur un discours continu ainsi que sur une voyelle soutenue. Le comportement vocal diffère entre ces deux tâches (voix et discours), la perception du type de dysphonie ainsi que de la sévérité pourrait elle aussi varier en fonction du type de discours à évaluer. Ainsi, pour les méthodes perceptuelles et instrumentales dans l'évaluation clinique de la dysphonie (et par conséquent pour l'AVQI), il est essentiel d'enregistrer et d'analyser la production de voyelles soutenues et de la combiner à la parole continue. L'analyse vocale peut donc être davantage complète grâce à l'évaluation de ces divers contextes de parole.

- **Dysphonia Severity Index (DSI)**

Le DSI est une mesure qui combine quatre marqueurs vocaux : le pourcentage du jitter, l'intensité minimale, la fréquence fondamentale la plus haute ainsi que le temps maximum phonatoire en un seul nombre reflétant une gradation de la sévérité de la dysphonie. Grâce à l'implémentation du DSI dans le programme Praat par Maryn, Morsomme et Bodt (2017), nous avons pu bénéficier de cette mesure (DSI) pour nos bilans. Normalement, le score du DSI se situe entre -5 (score pathologique) et 5 (bonne qualité vocale). D'après et Goy, Fernandes, Pichora-Fuller et Van Lieshout (2013), en moyenne, les jeunes femmes obtiennent un score de 2,34 au DSI.

Le **DSI**, la **fréquence fondamentale** ainsi que l'**AVQI** sont trois mesures obligatoires objectives requises dans la nomenclature liée à l'INAMI. En effet, pour bénéficier d'un

remboursement de la logopédie, la sévérité de la dysphonie doit être prouvée à l'aide de ces mesures. Cela a donc appuyé notre sélection de ces mesures pour notre mémoire.

3.2.2. MESURES AÉRODYNAMIQUES

Les mesures aérodynamiques sont une source d'information davantage objective et reliée à la physiologie vocale. Celles-ci recommandent l'utilisation de matériel coûteux qui permet de calculer par exemple le flux d'air, le volume expiratoire, la pression d'air et la pression sous-glottique (estimable également via la pression intra-orale). Parmi celles-ci, nous avons choisi la moins coûteuse et celle qui était la plus réalisable pour notre mémoire, le MPT.

- **Temps maximum phonatoire (MPT)**

Le MPT est le temps maximum d'émission vocale sur la voyelle /a/ tenue à intensité et hauteur confortables. La durée du MPT dépend à la fois de la capacité pulmonaire et de la qualité d'accolement des cordes vocales. C'est un bon indicateur du rendement de la source vocale puisque plus la fuite glottique (fuite d'air) est importante, moins le MPT sera long. D'après Goy et collaborateurs (2013), la norme pour le temps maximum phonatoire chez les jeunes femmes est de 15,1 secondes. Nous avons également mesuré ce paramètre à l'aide du logiciel Praat.

3.3. MESURES SUBJECTIVES

Aucune mesure ne suffit à elle seule pour caractériser une voix pathologique. Les mesures subjectives donnent quant à elles, des informations sur les différents aspects de la production sonore par le larynx (Hartl et collaborateurs, 2005). Elles permettent d'observer une éventuelle évolution quant aux différentes évaluations subjectives portant sur la voix lors des bilans. Ainsi, elles complètent les mesures objectives détaillées précédemment, et permettent de voir s'il y a une corrélation entre celles-ci ou non.

- **GRBASI: (Grade Roughness Breathness Astheny Strength Instability)**

La GRBASI est une échelle d'évaluation auditive perceptuelle de la voix. Une lettre correspond à un paramètre de la voix : évaluation globale (G), raucité (R), souffle (B), faiblesse (A), forçage (S) et instabilité (I). L'évaluateur donne à

chacun de ces paramètres une note entre 0 et 3, au plus la qualité vocale est altérée, au plus la note est élevée. Cette échelle est largement répandue dans la clinique, c'est pourquoi nous l'avons choisie pour ce mémoire. Dans le cadre de notre mémoire, quatre juges ont évalué séparément la voix des participants afin d'augmenter la fiabilité de ces évaluations. Ensuite, une moyenne de ces quatre évaluations a été calculée. Il nous semble également important de mentionner qu'au vu de la crise sanitaire liée au COVID-19, nous n'avons pu nous réunir physiquement pour procéder à un consensus des évaluations inter-juges. Nous avons alors dû effectuer, pour chaque participant, la moyenne des cotes données par les quatre évaluateurs afin de respecter les évaluations de chacun ainsi que pour représenter la réalité existante de la variabilité inter-juge. De plus, pour s'assurer de l'évaluation objective des juges, nous avons effectué une randomisation des 141 (47x3bilans) échantillons vocaux. La fiabilité inter et intra juges se calcule à l'aide d'un coefficient de corrélation intraclass (Koo & Li, 2016). En effet, il est important de veiller à ce que chaque juge évalue toutes les voix de manière analogique (fiabilité intra-juge) et que l'évaluation entre les juges (fiabilité inter-juge) soit positivement corrélée.

- **Voice Handicap Index (VHI)**

Le VHI est une autre mesure subjective utilisée dans notre étude était le VHI, qui est une échelle d'auto-évaluation de la voix (Jacobson et collaborateurs, 1997). Ainsi, celle-ci permet au participant ou patient d'évaluer son ressenti personnel concernant sa voix et l'impact de celle-ci sur sa qualité de vie (douleur, gêne, etc.). Elle comprend trente items répartis en trois catégories liées aux aspects fonctionnel, émotionnel et physique. La sévérité de chaque item est notée entre 0 et 4 (0 correspondant à jamais et 4 à toujours). Ainsi, un score total sur 120 points est obtenu, au plus ce score est élevé, au plus le handicap vocal ressenti est important. Cette mesure pourrait dans ce mémoire identifier un éventuel effet subjectif/psychologique des thérapies placebos.

4. DESIGN EXPÉRIMENTAL ET PROCÉDURE

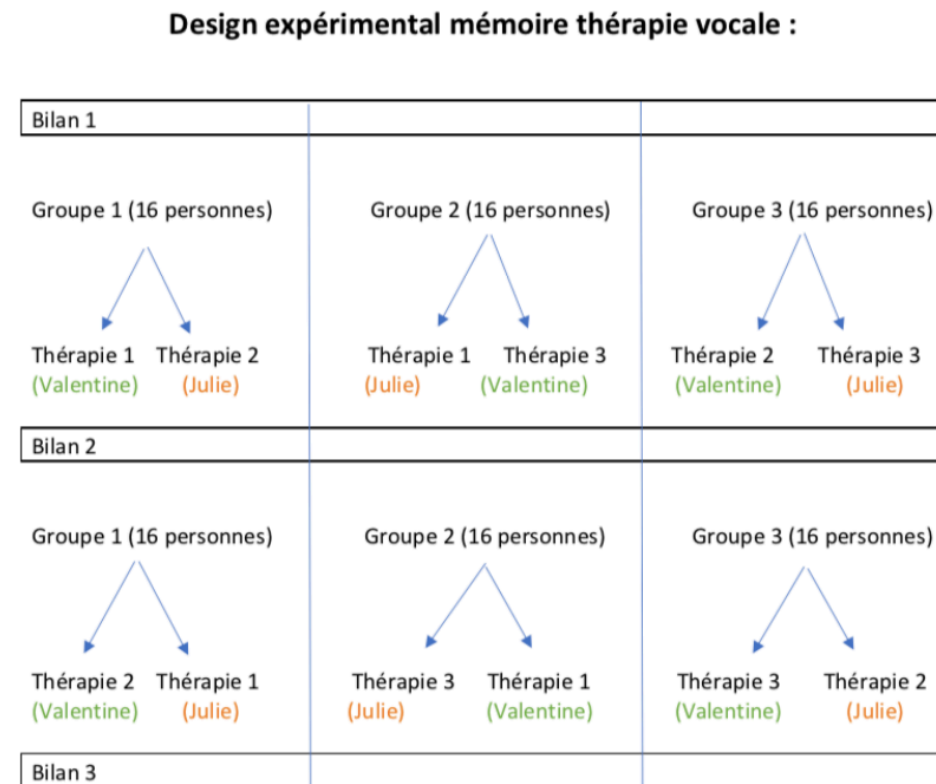
Afin de réaliser cette étude, nous avons donc sélectionné quarante-huit participants répartis **aléatoirement** en trois groupes de seize, chacun des groupes était divisé en deux, c'est-à-dire huit participants par sous-groupe. Ainsi, chaque thérapie a pu être testée

auprès de trente-deux personnes. Les quarante-huit participants ont été rencontrés individuellement lors de dix séances de trente minutes pendant cinq semaines. Nous les avons donc vus deux fois par semaine pour se rapprocher un maximum d'une thérapie réelle, dans laquelle un patient voit, dans la mesure du possible, plusieurs fois par semaine son thérapeute. Chaque participant s'est vu attribuer deux parmi les trois thérapies en raison du petit nombre de séances. En effet, il semble impossible d'administrer trois thérapies ainsi que trois bilans en dix séances seulement. De plus, puisqu'il s'agit d'une thérapie placebo et que nous voulions avoir un contrôle total sur les exercices produits entre les bilans, aucun exercice à domicile n'était demandé, ce qui a appuyé le choix de voir les participants deux fois par semaine. Nous avons veillé à laisser au minimum un jour d'intervalle entre les séances, ceci pour ressembler à de réelles prises en charge ainsi que pour laisser la possibilité de percevoir une évolution si cela devait être le cas.

Lors de ces dix séances, trois bilans ont été réalisés : un bilan initial (1^{ère} séance), un bilan de mi-parcours (5^{ème} séance), et un bilan final (9^{ème} séance). Une séance de feedback (10^{ème} séance) a été réalisée en fin de thérapie afin que les participants puissent bénéficier de réels conseils vocaux (Cf. Feuille de conseils en Annexe 1.2). Cette séance a également permis de répondre aux diverses questions sur l'étude. Les six séances restantes étaient dédiées à la mise en place de deux thérapies différentes par personne (séances 2, 3, 4 et séances 6, 7, 8).

Ainsi, nous avons réalisé une étude de type **cross-over** avec un premier groupe suivant dans un premier temps la thérapie (1) d'exercices vocaux et dans un second temps, la thérapie (2) de respiration. Un deuxième groupe suivait avec le même expérimentateur (Valentine) la thérapie (3) axée sur une intervention manuelle et ensuite la thérapie (1). Et un troisième groupe suivait avec le même expérimentateur toujours la thérapie (2) suivie de la (3). Le deuxième expérimentateur (Julie) a suivi exactement la même procédure avec les trois autres groupes mais l'ordre des thérapies était inversé (voir schéma ci-dessous). Ce plan d'étude croisé (Cf. Figure 4) permet de minimiser les éventuels effets liés à la variabilité inter-sujets.

Figure 4



Toutes les thérapies ont été testées une fois en première et une fois en seconde position, ce qui nous permet d'obtenir par la suite des informations sur un éventuel **effet d'ordre**. De plus, dans ce design, nous avons également essayé de contrôler le biais lié à l'expérimentateur puisque d'une part, les deux expérimentateurs réalisent tous deux, chaque thérapie et d'autre part, ce n'est pas le même expérimentateur qui réalise le bilan et les thérapies (**double aveugle**). Cela permet dans un premier temps de ne pas savoir quelle thérapie le participant suit et donc ne pas être influencé lors de la passation du bilan et dans un second temps, la familiarité avec le participant est moindre puisque l'expérimentateur ne le voit pas lors des séances de thérapies. Toutes les thérapies ont été appliquées par les deux thérapeutes, nous pourrions grâce à cela, observer si un **effet du thérapeute** est présent. Dans ce design, nous avons également réalisé toutes les combinaisons possibles des thérapies, afin d'analyser par la suite s'il y a un éventuel **effet de combinaison** qui apparaît. En effet, il se pourrait qu'une combinaison soit un meilleur traitement placebo qu'une autre.

Quant aux attitudes des expérimentateurs, nous avons tenté de suivre des lignes de conduite rigoureuses et strictes tout au long de l'expérience afin que les participants bénéficient du même type de relation avec les deux expérimentateurs. En effet, avant de commencer les interventions, nous nous sommes entraînées afin d'être les plus similaires possible dans l'administration des traitements et pour la passation des bilans. Ceci, avec les protocoles très précis et stricts contenant l'information exacte à transmettre au participant. Plus précisément, nous avons pris le pli de les mettre à l'aise dès le début, tout en veillant à être les plus stéréotypées et similaires possibles entre thérapeutes pour chaque participant. Nous avons également veillé à rester floues quant aux buts précis de l'expérience, sans jamais les induire en erreur. Il est indéniable que la chaleur et la bienveillance étaient de rigueur pour notre expérience tout en étant vigilantes à rester "professionnelles" même si l'aspect humain est omniprésent dans ce type de prise en charge.

5. ANALYSES STATISTIQUES

Toutes les mesures lors des bilans ont été prises à l'aide des logiciels Praat et Phonanium. Ces données ont été encodées sur un tableau Excel (Microsoft Excel 2018 et 2020). Ensuite, pour l'analyse statistique de ces données, nous avons utilisé le logiciel IBM SPSS Statistics version 26 (2019).

5.1. EFFET DES THÉRAPIES : MESURES OBJECTIVES

Dans un premier temps, la réalisation de QQ-Plots sur les différences des résultats (post - pré thérapie) nous a permis de conclure que toutes les données suivaient bien des distributions normales excepté les données de la variable du temps maximum phonatoire (Cf. Annexe 5.1). Celui-ci ne suit en effet pas une distribution normale à cause d'une donnée extrême que nous avons tout de même décidé de prendre en compte. Le MPT sera donc traité comme les autres mesures et comme s'il suivait une distribution normale. Ces analyses ont été réalisées sur les variables quantitatives qui correspondent pour rappel aux mesures suivantes : la fréquence fondamentale sur une voyelle et sur un texte, l'intensité sur une voyelle et sur un texte, le CPPS sur une voyelle et sur un texte, l'AVQI, le DSI et enfin le temps maximum phonatoire. Ces distributions justifient l'utilisation de tests paramétriques pour observer s'il y a ou non un effet des thérapies.

Dans un deuxième temps, nous avons donc appliqué des student t tests pour échantillons appariés afin de **comparer les moyennes** des performances des participants aux bilans (**pré VS post thérapies**). Ces tests ont été réalisés pour chacune des trois thérapies séparément, ordres et thérapeutes confondus. Un résultat est significatif (effet de la thérapie) si sa p-valeur est inférieure à 0,05. Dans le cas contraire, nous ne pouvons pas conclure à une égalité des moyennes en pré VS post thérapie mais nous pouvons tout de même affirmer qu'il n'y a pas d'effet significatif de la thérapie. Étant donné qu'il s'agit de comparaisons multiples (deux comparaisons : B2 - B1 et B3 - B2), une correction de Bonferroni a été appliquée, nous avons donc divisé le seuil alpha (0,05) par deux ; ce qui revient à 0,025.

5.2. EFFET DES THÉRAPIES : MESURES SUBJECTIVES

Les effets des thérapies sur les deux variables ordinales regroupent les mesures de la GRBASI ainsi que du VHI. Pour rappel, la GRBASI est une échelle d'évaluation en quatre points qui a été notée dans cette étude par quatre juges différents afin de pallier les éventuelles différences de cotation inter-juges. Comme mentionné précédemment, le coefficient de corrélation intra-classe (ICC) est un indice largement utilisé dans les analyses de fiabilité test re-test, intra juges et inter juges (Koo & Li, 2016). Nous avons donc pensé qu'il serait utile de le calculer dans notre étude pour la variable de la GRBASI afin d'évaluer la fiabilité inter juges des quatre évaluateurs. D'après ces auteurs, la forme d'ICC retenue pour ce mémoire est le modèle "two-way mixed effects" car nous choisissons les juges, son type serait la moyenne des quatre juges et sa définition porterait sur l'accord inter juges. Pour rappel, le questionnaire d'auto-évaluation du participant (VHI) comprend la cotation de la sévérité de chaque item allant de jamais à toujours. La GRBASI et le VHI sont des variables qui suivent toutes deux des distributions asymétriques. De telles distributions ne sont pas étonnantes puisque les participants de l'étude sont des personnes normophoniques et par conséquent, nous nous attendions à ce que les évaluations de leur voix correspondent à des nombres relativement bas. Plus précisément, nous nous attendions à recueillir une majorité de résultats correspondant à zéro pour la GRBASI ainsi qu'une majorité de résultats entre zéro et dix-huit pour le VHI. Cette distribution asymétrique des données justifie l'utilisation de tests non-paramétriques pour analyser les potentiels effets des thérapies à l'aide de ces deux variables ordinales. Nous avons donc appliqué des tests de Wilcoxon pour échantillons appariés afin de mesurer les effets des thérapies sur ces mesures.

5.3. EFFET D'ORDRE ET DE THÉRAPEUTE

Pour observer d'éventuels effets d'ordre et/ou de thérapeute, les effectifs (N=8) semblaient trop faibles pour réaliser des tests t sur chaque sous-groupe (ordres et thérapeutes isolés). C'est pourquoi nous avons eu recours à une statisticienne pour la réalisation d'un modèle mixte dans le logiciel SPSS. L'analyse de graphes X-Y sur les neuf mesures objectives (Cf. Annexe 6.1) nous permet d'observer les résidus en fonction de la valeur prédite. Ces graphes confirment la normalité des résidus. De plus, comme vu précédemment, ces variables semblent suivre une distribution normale. Ces conditions étant respectées, nous pouvons utiliser un modèle à intercept aléatoire pour l'individu (modèle mixte). Celui-ci a pour particularité de prendre en compte la variabilité liée aux individus (intercept aléatoire) en plus des facteurs fixes (3x2x2 (3 thérapies, 2 ordres et 2 thérapeutes)). Le modèle a pour objectif d'expliquer les résultats à partir de ces trois facteurs. Nous nous intéressons aux p-valeurs des différents effets fixes afin d'observer si elles sont significatives ou non. Ces p-valeurs vont nous indiquer (en cas de significativité) s'il y a un effet du facteur concerné.

5.4. EFFET DES THÉRAPIES CUMULÉES

Dans la réalité, plusieurs méthodes sont souvent combinées lors d'une prise en charge vocale. Dans cette étude, les participants reçoivent deux traitements "placebos" différents. Dès lors il semble intéressant d'analyser si un effet de thérapies cumulées est observé sur les différentes combinaisons de thérapies (T1+T2 - T2+T3 - T1+T3), ceci sur des échantillons de 16 participants. Pour observer ces éventuels effets, nous avons regroupé les données de deux thérapies à la fois et réalisé des tests t pour les mesures objectives et des tests de Wilcoxon pour les mesures subjectives qui ne suivent pas une distribution normale. Ces deux tests correspondent à des analyses sur échantillons appariés puisque nous comparons les données entre le bilan initial (ligne de base) et le bilan final de chaque participant.

6. HYPOTHÈSES ET PRÉDICTIONS

Avant d'effectuer ces analyses statistiques, nous avons émis diverses hypothèses inspirées de la littérature et liées aux objectifs de notre étude.

- **Hypothèse 1 :** Nous faisons l'hypothèse qu'aucune amélioration vocale ne sera observée suite aux thérapies suivies dans ce protocole et nous espérons observer une stagnation des résultats à travers les différents bilans vocaux et ce, sur l'ensemble des mesures (*f*₀, Intensité, CPPS, AVQI, DSI, MPT, GRBAS ainsi que le VHI). Cependant, pour cette dernière mesure (VHI), puisqu'il s'agit de la perception du participant sur sa propre voix, il ne nous semble pas impossible d'observer une amélioration du jugement de celle-ci (et donc une différence significative de l'évaluation en post-thérapie). Ce qui pourrait éventuellement signifier qu'un effet (placebo) ait été vécu par ceux-ci.
- **Hypothèse 2 :** Suite à l'entraînement de l'administration des séances et de la passation des bilans, nous supposons la similarité stricte entre les deux expérimentateurs et par conséquent nous n'attendons pas d'effet lié à ceux-ci.
- **Hypothèse 3 :** Étant donné la similitude stricte des thérapies effectuées en ordre 1 et en ordre 2, nous ne nous attendons pas à observer de différence entre l'ordre 1 et l'ordre 2.
- **Hypothèse 4 :** Il semble davantage probable d'observer un effet des thérapies cumulées plutôt que des thérapies isolées. En effet, il semble plus plausible d'observer des résultats après six séances plutôt que trois. De plus, il se pourrait qu'un léger effet (non significatif) soit observé lors de la première thérapie et que cet effet, en addition avec un autre léger effet induit par la deuxième thérapie devienne significatif. Cependant, l'objectif recherché étant la création de thérapies inefficaces, nous ne nous attendons pas à avoir un quelconque effet des thérapies cumulées sur la voix des participants. Nous nous attendons donc à observer une stagnation des scores lors des bilans excepté pour la mesure du VHI où une amélioration pourrait être observée s'expliquant par l'effet placebo.

V. RÉSULTATS

Dans cette partie, nous rapporterons uniquement certaines p-valeurs et l'ensemble des tableaux statistiques pourront être consultés en annexe, cela afin de ne pas surcharger le texte.

D'un point de vue descriptif, toutes ces mesures ont été prises sur un échantillon de 47 participants, qui sont des femmes âgées entre 18 et 24 ans avec une moyenne de 20 ans (Cf. Annexe 4.1). Par ailleurs, pour observer l'homogénéité des sous-groupes au niveau des moyennes d'âges, nous avons eu recours à des statistiques descriptives étant donné le petit effectif des sous-groupes. Ainsi, nous avons relevé la moyenne des six sous-groupes : celui qui a suivi la thérapie 1 puis la thérapie 2, celui qui a eu la thérapie 2 puis la 1, celui qui a reçu la thérapie 1 puis la thérapie 3, celui qui a suivi la thérapie 3 puis la 1 et enfin les sous-groupes ayant reçu la thérapie 2 puis la 3 et la thérapie 3 puis la 2. Les moyennes de ces sous-groupes correspondent respectivement à 20.50, 20.38, 19.63, 19.71, 20.88 et à 20.13 (Cf. Annexe 4.2). Il semble donc que ces six moyennes d'âges se trouvent entre 19.63 et 20.88, ce qui nous laisse penser que les six sous-groupes sont comparables au niveau de l'âge.

1. EFFET DES THÉRAPIES

1.1. OBSERVATIONS SUR LES MESURES OBJECTIVES

Dans cette partie, nous indiquerons les variables significatives avec et sans la correction de Bonferroni. En effet, celle-ci nous aide à obtenir davantage de variables qui suivent nos hypothèses de départ puisqu'elle abaisse le seuil de significativité et nous laisse donc tendre plus facilement vers un non-rejet de l'hypothèse nulle (pas d'effet de la thérapie). C'est pourquoi, afin de rester les plus objectives possibles, nous avons préféré mentionner les deux situations.

Une première analyse effectuée sur les données quantitatives récoltées lors de la **thérapie 1** (exercices vocaux non-voisés) nous révèle que trois comparaisons sont inférieures au seuil alpha fixé à 0,05. Il s'agit des variables de l'intensité sur une voyelle ($p= 0,007$), de l'intensité sur un texte ($p= 0,026$) et du temps maximum phonatoire ($p= 0,047$) (Cf. Annexe 5.2.1). Pour ces trois variables, le signe de la différence des moyennes est négatif, ce qui nous laisse supposer que le changement se fait dans le sens d'une augmentation

moyenne de l'intensité. Suite à la correction de Bonferroni (seuil alpha fixé à 0,025), seule la variable de l'intensité sur une voyelle reste différente entre le bilan pré et post thérapie. Ainsi, huit variables sur neuf ont une p-valeur non significative.

Un deuxième t test réalisé sur les données pré et post **thérapie 2** (axée sur la respiration), nous indique que deux comparaisons de moyennes se trouvent inférieures au seuil alpha fixé à 0,05. En effet, il s'agit des variables de l'intensité sur une voyelle ($p = 0,045$) et de l'AVQI ($p = 0,029$) (Cf. Annexe 5.2.2). Ces changements significatifs vont dans le sens d'une augmentation des scores en post-thérapie pour chacune de ces deux variables. Cependant, suite à la correction de Bonferroni (seuil alpha de 0,025), aucune de ces deux comparaisons de moyennes ne semble significative.

Enfin, un dernier test t est effectué pour comparer les moyennes des variables entre les bilans pré et post **thérapie 3** (thérapie manuelle). Celui-ci nous indique que trois variables se trouvent en dessous du seuil alpha fixé à 0,05. Ces trois variables correspondent au CPPS sur le texte ($p = 0,003$), à l'AVQI ($p = 0,034$) et au DSI ($p = 0,003$) (Cf. Annexe 5.2.3). Pour la variable du CPPS sur texte, le signe de la différence des moyennes est positif, ce qui montre en moyenne, une diminution des performances en post-thérapie. À l'inverse, pour les deux autres variables (AVQI et DSI), une augmentation des scores s'observe. Suite à la correction de Bonferroni (fixant le seuil alpha à 0,025), seulement les variables du CPPS sur un texte et du DSI conservent des différences significatives.

1.2. OBSERVATIONS SUR LES MESURES SUBJECTIVES

Pour rappel, les analyses des données des mesures subjectives (GRBASI et VHI) ont été effectuées à l'aide de tests de Wilcoxon sur échantillons appariés puisque les données de ces deux mesures ne suivent pas une distribution normale et l'analyse se réalise sur des mesures répétées dans le temps. Afin que l'information donnée pour chaque thérapie ne soit pas redondante, nous informons ici le lecteur qu'aucun résultat n'est amené à changer après avoir effectué la correction de Bonferroni (seuil alpha de 0,025).

Pour la **thérapie 1**, l'analyse statistique des données pré /S post traitement, nous informe qu'aucune des variables de l'échelle perceptuelle de la GRBASI n'obtient des scores inférieurs au seuil alpha fixé à 0,05 (Cf. Annexe 5.3.1). Cependant, la comparaison de moyennes de l'échelle d'auto-évaluation du VHI (score total), nous indique elle, une p-

valeur significative ($p= 0,020$) par rapport au seuil alpha fixé à 0,05. D'après la comparaison des moyennes pré VS post thérapie des statistiques descriptives (Cf. Annexe 5.3.1), ce changement significatif va dans le sens d'une diminution des scores du VHI en post-thérapie 1.

Concernant la **thérapie 2**, ces résultats sont également observés suite au test Wilcoxon effectué pour les données de cette thérapie. Ainsi, les valeurs pré VS post thérapie de la GRBASI n'obtiennent pas de scores en-dessous du seuil alpha fixé à 0,05 (Cf. Annexe 5.3.2). Néanmoins, une p-valeur significative est observée pour les scores du VHI ($p = 0,000$). Ce changement significatif semble aller dans le sens d'une diminution des scores du VHI d'après la comparaison des moyennes pré VS post thérapie des statistiques descriptives (Cf. Annexe 5.3.2).

Enfin, pour la **thérapie 3**, suite au test de Wilcoxon réalisé sur les données pré VS post intervention, aucune différence significative ne s'observe au niveau des variables de la GRBASI. En effet, toutes les comparaisons des scores obtenus aux bilans se trouvent au-dessus du seuil significatif alpha fixé à 0,05 (Cf. Annexe 5.3.3). Concernant la variable du VHI, nous observons une différence significative au seuil alpha fixé à 0,05, correspondant à une p-valeur de 0,004. Au vu des statistiques descriptives (Cf. Annexe 5.3.3), ce changement significatif semble aller dans le sens d'une diminution du score du VHI entre le pré et le post traitement.

L'ICC de la catégorie "Grade" de la GRBASI est de 0,633 (fiabilité modérée), celui de la catégorie "Raucité" est de 0,546 (fiabilité modérée), celui du paramètre "Souffle" correspond à 0,795 (bonne fiabilité). Pour la variable "Asthénie", l'ICC est de 0,405 (mauvaise fiabilité), pour la catégorie "Forçage" est de -0,059 (mauvaise fiabilité) et enfin pour la caractéristique "Instabilité", l'ICC est de 0,696 (fiabilité modérée) (Cf. Annexe 8). Ainsi, la fiabilité de l'échelle GRBASI entre les quatre juges avec un risque d'erreur de 5%, semble moyenne à bonne, excepté pour les variables "asthénie" et "force".

2. EFFET DU THÉRAPEUTE ET DE L'ORDRE

Concernant les effets du thérapeute et de la thérapie, le modèle mixte à intercept aléatoire montre que pour les neuf variables analysées, aucune n'obtient une p-valeur inférieure au seuil alpha fixé à 0,05 (Cf. Annexe 6.2). Pour l'effet d'ordre, huit variables sur neuf

obtiennent une p-valeur supérieure à alpha. Seule la variable de l'AVQI obtient un score significatif ($p=0,046$) mais proche du seuil alpha fixé à 0,05 (Cf. Annexe 6.2.7). Cette différence significative montre une augmentation de l'AVQI pour l'ordre 2 puisque la moyenne passe de 3,471 à 3,633. Par ailleurs, cette p-valeur devient supérieure au seuil alpha suite à la correction de Bonferroni fixant le seuil à 0,025.

3. EFFET DES THÉRAPIES CUMULÉES

Dans cette partie, nous indiquerons les variables significatives sans la correction de Bonferroni. En effet, nous comparons dans cette section seulement deux éléments : les données récoltées lors du bilan initial avec celles recueillies à la fin de notre expérience. Puisqu'il ne s'agit pas de comparaisons multiples, nous n'appliquerons pas la correction de Bonferroni. Le deuxième bilan peut dans le cadre des thérapies cumulées être considéré comme une évaluation intermédiaire de la voix, ce qui est souvent effectué lors d'une thérapie vocale régulière pour suivre l'état de la voix du patient.

3.1. MESURES OBJECTIVES

Une première analyse effectuée sur la **combinaison des thérapies 1 et 2** sur 16 participants, dévoile deux variables inférieures au seuil alpha fixé à 0,05. Il s'agit de la variable intensité sur une voyelle ($p=0,002$) et de l'intensité sur un texte ($p=0,017$) (Cf. Annexe 7.1.1). Pour ces deux variables, le signe de la différence des moyennes est négatif, ce qui montre une augmentation de ces deux aspects vocaux en post-thérapie.

Une seconde analyse correspond à la **combinaison des thérapies 1 et 3** sur 15 participants, qui elle montre trois p-valeurs inférieures au seuil alpha fixé à 0,05. Celles-ci correspondent aux variables de l'intensité sur une voyelle ($p=0,026$), du DSI ($p=0,006$) et du MPT ($p=0,036$) (Cf. Annexe 7.1.2). Lorsque nous observons le signe de la différence des moyennes de ces trois variables (signe négatif), nous concluons à une augmentation des scores en post traitement.

Enfin, une dernière analyse réalisée sur les **données combinées des thérapies 2 et 3** pour 16 participants, révèle deux variables en dessous du seuil alpha fixé à 0,05. En effet, il s'agit des mesures de l'intensité sur une voyelle ($p=0,034$) et du CPPS sur texte ($p=0,000$) (Cf. Annexe 7.1.3). Le signe de la différence des moyennes de l'intensité sur une

voyelle montre une augmentation de celle-ci en post thérapie alors que pour la variable du CPPS sur texte, le signe témoigne d'une diminution de cet aspect vocal en moyenne.

3.2. MESURES SUBJECTIVES

L'analyse des données subjectives (GRBASI et VHI) a été réalisée pour rappel, via des tests de Wilcoxon pour échantillons appariés. Dans cette partie, nous avons combiné les données des mesures subjectives de deux thérapies afin de relater un éventuel effet de combinaison des différentes thérapies conçues pour cette étude.

Pour la première analyse, les **thérapies 1 et 2** ont été cumulées (16 participants), et le test de Wilcoxon des données du bilan final *VS* bilan initial nous informe qu'aucune des variables de l'échelle d'évaluation perceptuelle de la GRBASI n'obtient des p-valeurs inférieures au seuil alpha fixé à 0,05 (Cf. Annexe 7.2.1). En revanche, la p-valeur du score du VHI total révèle une p-valeur significative ($p = 0,004$). Ce changement significatif semble aller dans le sens d'une diminution du score du VHI en post thérapie (Cf. Annexe 7.2.1).

Ensuite, une deuxième analyse effectuée sur la combinaison des **thérapies 1 et 3** (15 participants), révèle deux p-valeurs significatives pour l'échelle de la GRBASI. Il s'agit du paramètre A (asthénie) et du paramètre I (instabilité) qui obtiennent respectivement des p-valeurs de 0,011 et de 0,041. D'après les comparaisons des moyennes obtenues à l'aide de statistiques descriptives (Cf. Annexe 7.2.2), ces deux changements significatifs vont dans le sens d'une diminution des scores de ces deux paramètres. Concernant l'auto-évaluation du VHI, la p-valeur du score total est supérieure au seuil alpha fixé à 0,05 ($p = 0,102$) (Cf. Annexe 7.2.2).

Enfin, une dernière analyse réalisée sur la combinaison de la **thérapie 2 et de la thérapie 3** (16 participants) pour les mesures subjectives, ne montre pas de p-valeurs inférieures à alpha fixé à 0,05 entre le bilan initial et le bilan final pour les 5 paramètres de la GRBASI. En revanche, la différence de moyennes du score du VHI total est significative ($p = 0,010$) avec un seuil alpha fixé à 0,05 (Cf. Annexe 7.2.3). Suite à l'analyse descriptive des moyennes du VHI (Cf. Annexe 7.2.3), nous observons que ce changement significatif va dans le sens d'une diminution des scores en post thérapie.

3.3. Tableau récapitulatif des différences significatives observées lors des analyses statistiques

Afin d'alléger la présentation de ce tableau, nous avons mentionné **uniquement** les **variables significatives** au seuil alpha fixé à 0,05. Nous tenons cependant à rappeler que **l'ensemble des autres mesures** ne montrent **pas de différences significatives** ce qui nous laisse supposer une absence d'effet.

Thérapie	Variable	Alpha = 0,05	Alpha = 0,025	Qualité vocale
EFFET DE LA THERAPIE ISOLEE				
Thérapie 1	Intensité sur voyelle	S	S	+
	Intensité sur texte	S	NS	+
	VHI	S	S	+
Thérapie 2	Intensité sur voyelle	S	NS	+
	AVQI	S	NS	-
	VHI	S	S	+
Thérapie 3	CPPS sur texte	S	S	-
	AVQI	S	NS	-
	DSI	S	S	+
	VHI	S	S	+
EFFET DE L'ORDRE				
Thérapies confondues	AVQI	S	NS	-
EFFET DES THERAPIES CUMULEES				
Thérapies 1 & 2	Intensité sur voyelle	S	/	+
	Intensité sur texte	S	/	+
	VHI	S	/	+
Thérapies 1 & 3	Intensité sur voyelle	S	/	+
	DSI	S	/	+
	MPT	S	/	+
	A (Asthénie)	S	/	+
	I (Instabilité)	S	/	+
Thérapies 2 & 3	Intensité sur voyelle	S	/	+
	CPPS sur texte	S	/	+
	VHI	S	/	+

Légende :

Alpha 0,05 : *sans correction de Bonferroni*

Alpha 0,025 : *avec correction de Bonferroni*

S : *Significatif*

NS : *Non-significatif*

+

- : *détérioration de la voix*

VI. DISCUSSION

L'objectif de notre mémoire était de mettre en place différentes thérapies placebos pour le domaine des dysphonies. En effet, de nombreuses études expérimentales ont eu lieu dans le domaine des thérapies vocales et en ce qui concerne les groupes contrôles appliqués dans celles-ci, peu d'informations concrètes nous sont livrées. C'est pourquoi il nous semble important de développer et d'explicitier précisément ces thérapies afin qu'elles puissent être répliquées dans de futures études du domaine de la dysphonie. Nous avons donc dans ce mémoire poursuivi deux objectifs. Le premier consistait à créer trois thérapies placebos différentes et le deuxième était la comparaison de celles-ci afin de voir si l'une d'entre elles était davantage inopérante.

Pour compléter ce manque dans la littérature, nous avons testé 48 sujets sains entre 18 et 24 ans. Ceux-ci ont été aléatoirement répartis en six groupes distincts. Chaque participant a suivi deux (parmi trois) thérapies placebos sur un total de dix séances. Ces dernières comprenaient trois séances de bilans vocaux (pré-per-post), en changeant de thérapie après le bilan de mi-parcours (per). Chacun d'entre eux a également été attribué à un expérimentateur (systématiquement le même pour toutes séances de thérapies) et un changement d'expérimentateur avait lieu pour la réalisation de chaque bilan. C'est lors de ces bilans que nous avons récolté les données nécessaires pour observer une éventuelle évolution des performances vocales des participants. Ainsi, nous avons pris les mesures de deux indicateurs subjectifs (GRBASI et VHI) et neuf indicateurs objectifs :

- Fréquence fondamentale, intensité, CPPS et MPT sur une **voyelle prolongée** (4)
- Fréquence fondamentale, intensité et CPPS **sur discours continu** (3)
- AVQI, DSI (2)

Toutes ces mesures ont été calculées lors de chaque bilan. Nous faisons donc l'hypothèse qu'aucune amélioration vocale ne sera observée à la suite de ces thérapies. Nous espérons observer une stagnation des résultats à travers les trois bilans vocaux.

Dans cette discussion, nous confronterons dans un premier temps les résultats des analyses statistiques obtenus aux hypothèses de départ. Dans un second temps, nous aborderons les limites de cette étude et finalement des pistes d'amélioration pour d'éventuelles futures études.

1. DISCUSSION DES RÉSULTATS OBTENUS

1.1. COMPARAISON PAR THÉRAPIE DES DIFFÉRENCES PRÉ *VS* POST TRAITEMENT

1.1.1. INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS DES MESURES OBJECTIVES

Les résultats des analyses statistiques semblent affirmer que huit variables sur neuf présentent une différence non significative, ce qui nous laisse suggérer une absence d'effet de la **thérapie 1**. Ainsi, seule la mesure de l'intensité sur une voyelle semble indiquer l'existence d'un effet de la thérapie 1. Plus précisément, le signe de cette différence nous informe que l'intensité sur une voyelle semble en moyenne plus élevée en post-thérapie qu'en pré-thérapie, ceci laisse supposer une amélioration vocale pour cette variable.

Au sein de la **thérapie 2**, les données récoltées ne montrent aucune différence significative entre les bilans pré *VS* post intervention. Ainsi, une absence globale d'effet de cette thérapie semble s'observer.

Suite aux résultats identifiés pour la **thérapie 3**, nous constatons que sept variables sur neuf relatent une absence de différence significative entre les bilans. Ceci nous laisse supposer une absence d'effet de la thérapie 3 pour ces sept mesures. Cependant, pour les variables du CPPS sur texte et du DSI une différence significative est observée, ce qui nous laisse penser qu'un effet de l'intervention pourrait être présent. Plus précisément, les signes des différences des moyennes de ces variables, semblent indiquer pour le CPPS sur texte, une détérioration vocale et pour le DSI, une amélioration vocale en post-thérapie.

Une hypothèse qui peut expliquer ces améliorations vocales peut être l'habitation à la tâche et aux thérapeutes ou le stress lié au premier bilan. En effet, le fait d'être plus familier avec la tâche ainsi qu'avec le thérapeute pourrait rendre les sujets plus à l'aise et donc plus performants au fur et à mesure de l'expérience. Une deuxième hypothèse a émergé suite à un retour d'une participante, qui nous a confié s'être prise au jeu et s'être entraînée avec sa famille pour certains exercices requis lors des bilans. Ces entraînements pourraient avoir un impact sur les performances au bilan qui suit. Suite à cela, nous nous

interrogeons si un intérêt grandissant pour l'expérience pourrait augmenter la motivation du participant et se répercuter ensuite dans ses performances. Une explication des variations dans la mesure de l'intensité pourrait être des différences de réglage du microphone dues aux caractéristiques physiques du participant (chevelure épaisse). Cependant, si cette dernière hypothèse était vérifiée, cette différence devrait alors s'observer dans les autres thérapies. De plus, la probabilité que ce soit le cas est faible puisque comme mentionné au point 2.3.1 (Matériel), nous avons veillé à être strictes dans les réglages.

Concernant les détériorations vocales observées, d'autres explications sont possibles telles qu'une certaine fatigabilité et/ou un désintérêt pour l'étude de la part du participant, les aléas de la vie tels que les rhumes (bilans réalisés en hiver), les sorties estudiantines, le forçage vocal ponctuel ou encore, une moins bonne posture. Ceci représente des hypothèses explicatives et nous ne pouvons affirmer leur véracité puisqu'aucun de ces éléments n'a été recueilli rigoureusement lors de l'étude.

Au vu des deux effets observés dans la thérapie 3, nous nous interrogeons quant aux zones précises qui peuvent participer à la détente des tensions musculaires impactant la voix. En effet, la palpation péri-laryngée pourrait être une hypothèse supplémentaire qui explique ces effets observés de la thérapie 3, aussi bien dans le sens d'une amélioration vocale (DSI), que d'une détérioration vocale (CPPS sur texte). L'étude de Marszalek et collaborateurs (2012) vue précédemment dans la littérature, qui avait pour objectif d'évaluer des procédures d'ostéopathie dans le diagnostic et le traitement de la dysphonie semblait montrer que le traitement ostéopathique peut impliquer une détente des muscles participant à l'élévation du larynx et diminué l'excès de tonus des muscles. Ce qui remettrait en question la précision des zones palpées lors de la thérapie manuelle. Il semble néanmoins pertinent de rappeler que l'intensité et la force utilisée lors de la palpation de la zone péri-laryngée durant l'expérience étaient minimales. Une autre explication des trois différences observées (en thérapie 1 et thérapie 3) pourrait être le hasard. Ces hypothèses sont à interpréter avec prudence.

1.1.2. INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS DES MESURES SUBJECTIVES

Il convient de rappeler que les scores récoltés lors de l'échelle d'évaluation perceptuelle de la GRBASI correspondent à la **moyenne** de l'évaluation de quatre juges. Ainsi, il semble important de rester vigilant lors de l'interprétation de ceux-ci.

Suite aux résultats obtenus sur l'ensemble des mesures de l'évaluation de la GRBASI dans les trois thérapies, il ne semble pas y avoir de différence significative entre les bilans. Cela nous laisse donc suggérer qu'aucune thérapie n'a de réel effet sur la perception de la voix des participants par une personne extérieure.

Concernant les auto-évaluations du VHI, les résultats laissent suggérer que peu importe la thérapie, les participants ont évalué leur voix différemment avant et après la thérapie (p-valeurs inférieures au seuil alpha). Par ailleurs, ces changements vont dans le sens d'une diminution des scores du VHI en moyenne et donc d'un meilleur ressenti des participants sur leur voix en post-thérapie. Nous nous interrogeons sur la cause de ces différences significatives ; cela pourrait être lié à un effet psychologique du fait d'être pris en charge, à un souci de plaire au thérapeute ou encore au fait de porter l'attention du participant sur sa voix pendant les cinq semaines de l'expérience.

1.1.3. COMPARAISON INTER-THÉRAPIES

Dans la thérapie 2 (composée d'exercices respiratoires), aucune variable ne semble avoir été influencée par la mise en place des exercices de non-rééducation. Concernant la thérapie 1 (composée d'exercices vocaux non-voisés), une seule variable semble avoir évolué lors des bilans (intensité sur voyelle). Quant à la thérapie 3 (manipulations manuelles douces), celle-ci semble avoir influencé deux variables (CPPS sur texte et DSI). Il semble donc que suite à la correction de Bonferroni, la thérapie 2 réponde le plus à nos attentes, suivie de la thérapie 1 et enfin de la thérapie 3. Cependant, il serait utile de vérifier ces conclusions en répliquant le design expérimental pour voir si les mêmes résultats sont obtenus.

1.2. EFFET D'ORDRE ET DE THÉRAPEUTE

Suite aux résultats obtenus via le modèle mixte à intercept aléatoire, nous pouvons conclure à une absence d'effet de thérapeute pour les neuf variables quantitatives

analysées. En ce qui concerne l'effet d'ordre, la mesure de l'AVQI obtient un score proche du seuil alpha et nous pouvons donc supposer un très léger effet d'ordre pour cette variable seulement. Cet effet semble aller dans la direction d'une amélioration vocale qui pourrait être expliquée par le hasard, par l'habituatation à la tâche, ou encore par une autre cause non identifiée.

1.3. EFFET DES THÉRAPIES CUMULÉES

1.3.1. INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS DES MESURES OBJECTIVES

Suite aux résultats identifiés pour la **combinaison des thérapies 1 et 2**, nous constatons que sept variables sur neuf ne révèlent pas de différence significative entre le bilan final et le bilan initial. Ceci nous laisse supposer une absence d'effet de ces deux thérapies cumulées pour ces sept mesures. Il semble intéressant de souligner que les deux variables significatives (intensité sur voyelle et sur texte) concordent avec celles identifiées précédemment pour l'effet isolé de la thérapie 1.

En ce qui concerne la deuxième **combinaison de thérapies (T1 et T3)**, six variables sur neuf témoignent d'une absence de différence significative entre les moyennes des scores pré VS post expérience. Ceci nous laisse penser que pour ces six variables non significatives, il n'y a pas d'effet des thérapies cumulées. Cependant, les résultats des trois autres mesures sont interpellants pour cette combinaison de thérapies. En effet, seulement la variable de l'intensité sur voyelle est significative dans l'analyse isolée de la thérapie 1 et seulement celle du DSI apparaît significative pour la thérapie 3. Quant à la variable significative du temps maximum phonatoire, celle-ci n'apparaît pas comme significative dans les thérapies isolées. Ces effets observés pourraient être dus au hasard. Plus précisément, la sélection de 16 participants plutôt que 32, pourrait par hasard correspondre à des données plus particulières et par conséquent engendrer des résultats significatifs.

Enfin, suite aux résultats de la **combinaison des thérapies 2 et 3**, il apparaît que sept variables sur neuf ne montrent pas de différence significative entre le bilan final et le bilan initial. Ceci laisse supposer que l'effet cumulé de ces deux thérapies est observé pour seulement deux variables. La variable de l'intensité sur voyelle est similaire aux effets observés lors de l'analyse de l'effet de la thérapie 2 isolément. Cependant, la variable du

CPPS sur texte nous interpelle. En effet, lorsque la thérapie 2 et la thérapie 3 sont combinées, cette mesure montre une amélioration vocale alors que dans l'analyse isolée de la thérapie 3, elle marque une détérioration vocale.

En conclusion, lorsqu'un effet est identifié suite à une thérapie, nous constatons que dans la majorité des cas cet effet est à nouveau observé dans la combinaison incluant cette thérapie. Cependant, certains effets qui n'apparaissaient pas pour les thérapies isolées et apparaissent lors de la combinaison de celles-ci avec une autre thérapie, nous nous interrogeons quant à l'explication de ces effets. Une hypothèse explicative serait un effet lié au hasard dû au nombre important de tests statistiques réalisés ou encore une autre cause inconnue. Une autre hypothèse explicative s'inspire de la réalité des prises en charge vocales. En effet, lorsqu'une rééducation vocale est entreprise, des effets s'observent suite à un grand nombre de séances, peu importe la thérapie appliquée. Ainsi, une légère amélioration vocale relevée lors de l'analyse des thérapies isolées pourrait devenir significative lorsqu'on combine cette thérapie avec une des deux autres de notre étude. C'est par exemple le cas du MPT lorsqu'on combine les thérapies 1 et 3.

1.3.2. INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS DES MESURES SUBJECTIVES

Suite aux résultats obtenus pour la combinaison des thérapies 1 et 2 ainsi que 2 et 3 sur les mesures de l'évaluation de la GRBASI, il ne semble pas y avoir de différence significative entre les bilans. Cela nous laisse donc suggérer qu'aucun effet des thérapies cumulées pour ces deux combinaisons ne s'observe sur la perception des voix des participants. Néanmoins, pour la combinaison des thérapies 1 et 3, deux des cinq paramètres de l'échelle GRBASI semblent avoir été influencés par les thérapies de manière significative. Par ailleurs, le paramètre I montre un très léger effet de la thérapie (p-valeur proche du seuil alpha).

En ce qui concerne les effets observés suite aux résultats du VHI, nous observons que pour la combinaison des thérapies 1 et 2 et des thérapies 2 et 3, les résultats semblent témoigner d'une différence significative entre le bilan initial et le bilan final. Nous nous interrogeons sur l'explication de cette différence, elle pourrait, de nouveau, être due à un éventuel effet placebo comme expliqué par Finniss (2018) ou encore la volonté de plaire à l'expérimentateur. Cependant, pour la combinaison des thérapies 1 et 3, les résultats

semblent révéler une absence de différence significative entre le bilan initial et le bilan final.

En conclusion, ces thérapies cumulées laissent transparaître les mêmes résultats que ceux des thérapies analysées individuellement à l'exception de quelques variables. De manière générale, les thérapies ne semblent donc pas avoir d'effets pour les mesures subjectives. Cependant, certains résultats significatifs sont surprenants et difficilement explicables, ils pourraient entre autres être dus au hasard ou au fait d'être pris en charge et de porter son attention sur la voix ou encore à une multitude d'autres facteurs non identifiés (habituations à la tâche et aux thérapeutes, à des combinaisons de thérapies compatibles entraînant des effets, etc.). Par ailleurs, il semble intéressant de préciser que tous les effets significatifs observés lors de la combinaison des thérapies vont dans le sens d'une amélioration vocale en post-thérapie.

En réponse à nos hypothèses de départ, nous pouvons affirmer que les trois thérapies de notre étude montrent en moyenne, une absence de différences significatives. Ceci est à considérer avec prudence puisque seulement trois séances ont été réalisées pour chacune des thérapies. Nous observons également un effet des trois thérapies pour la mesure du VHI, ce qui appuie les suppositions de notre **hypothèse 1**. Il semble donc que ces thérapies aient eu un effet psychologique sur la l'auto-évaluation de la voix des participants. L'**hypothèse 2** semble vérifiée puisque nous n'observons pas d'effet du thérapeute, nous attribuons cela à l'entraînement des expérimentateurs ou encore au protocole strict et détaillé des différentes thérapies. L'**hypothèse 3** qui suppose une absence d'effet d'ordre, semble également vérifiée. Pour rappel, nous comparons l'ordre 1 c'est-à-dire les résultats après la première thérapie reçue et l'ordre 2 c'est-à-dire les résultats après la succession de deux thérapies reçues. Ceci nous amène à l'**hypothèse 4** qui semble globalement avérée, même si certaines mesures montrent des effets. Cependant, l'analyse de ces réponses aux hypothèses de départ sera davantage nuancée dans le point suivant (limites de l'étude).

2. LIMITES ET PISTES D'AMÉLIORATION

2.1. LIMITES STATISTIQUES

Dans ce mémoire, la limite principale est liée au fait que nous voulons montrer une absence d'effet. Les tests utilisés dans cette étude nous permettent de montrer s'il y a une différence significative ou non entre les résultats obtenus en pré *VS* post thérapie. Néanmoins, une absence de différence significative ne nous permet pas de conclure à une absence d'effet des thérapies. Une solution qui pourrait être envisagée serait l'utilisation des tests d'équivalence. Ces tests ne permettent pas de montrer qu'il y a une équivalence stricte entre les résultats obtenus aux bilans. Cependant ceux-ci permettent de démontrer si la différence observée est plus petite qu'une différence ayant du sens d'un point de vue clinique, c'est-à-dire montrer si la différence pré *VS* post thérapie est significative dans la clinique ou non. Néanmoins ces tests recommandent la création de marges dans lesquelles doivent se trouver ces différences pour qu'elles soient cliniquement acceptables. Cependant, celles-ci semblent se concevoir de manière arbitraire. Il semble également préférable de ne pas avoir recours à un processus subjectif de définition de marges pour la réplicabilité de cette étude ainsi que pour son universalité. En effet, cela imposerait le choix de certains professionnels de la voix à tous pour l'application de cette étude.

Une seconde limite est due au nombre élevé de tests statistiques réalisés pour analyser le design expérimental relativement complexe de notre étude. En effet, un nombre élevé de tests augmente la probabilité de faire émerger des effets liés au hasard. Aussi lors de l'analyse statistique de l'effet des thérapies cumulées en comparaison aux thérapies isolées, une sélection de certains participants se fait (nous passons de 32 à 16 participants). Ainsi, il se pourrait que nous retenions par hasard, les participants qui présentent des comportements vocaux plus spécifiques, ce qui ferait émerger des effets. Une autre limite statistique est qu'il n'est pas possible de réaliser de tests à l'aide du modèle mixte sur des données non-paramétriques. De ce fait, nous ne pouvons obtenir d'informations quant aux éventuels effets d'ordre et de thérapeute pour les mesures subjectives. Un dernier aspect à souligner et lié aux différents effets qui sont mis en exergue par les nombreux tests statistiques est le suivant : lorsque nous affirmons une présence d'effet des thérapies, nous ne savons pas dans quelle mesure cet effet est

important ou non. Il aurait été intéressant de calculer les différentes tailles d'effets identifiés lors des analyses statistiques.

Une dernière limite statistique identifiée est la petite taille de l'échantillon, celui-ci comprend seulement quarante-huit participants. En effet, il existe une corrélation positive entre la taille de l'échantillon et la puissance statistique. Ainsi, il aurait été intéressant d'augmenter la taille de l'échantillon pour appuyer la puissance statistique des tests réalisés dans notre étude. Par ailleurs, plus l'échantillon est grand, plus il est représentatif de la population.

2.2. LIMITES METHODOLOGIQUES

Pour des raisons éthiques, nous avons proposé cette étude uniquement à des sujets sains, ce qui n'est pas vraiment représentatif de la population dysphonique. En effet, il nous semble délicat de proposer ces traitements placebos à des patients dysphoniques, si nous ne pouvons leur apporter en contrepartie, une thérapie vocale réelle. Pour une éventuelle recherche future, il serait donc judicieux de cibler l'étude sur des patients atteints de dysphonie en leur proposant une vraie thérapie vocale suite au placebo. Ainsi, les participants pourraient tout de même bénéficier d'une prise en charge effective. Par ailleurs, il serait intéressant d'analyser si des résultats similaires s'observent sur un échantillon constitué uniquement d'hommes.

Un autre biais qui peut interférer dans cette étude, est celui du thérapeute. Malgré le fait de porter attention sur la similarité stricte à tous niveaux entre thérapeutes, nous restons deux personnes différentes de par notre nature et ne pouvons prétendre à une exactitude répétée dans les moindres faits et gestes lors des prises en charge et des bilans (autant au niveau inter qu'intra thérapeute). Suite à cela, une autre limite identifiée et liée au thérapeute est qu'il n'est pas possible d'évaluer l'effet de l'expérimentateur isolément dans la mesure où celui-ci est indissociable du participant. En effet, chaque participant a été suivi que par un seul et même thérapeute tout au long de l'expérience. Il aurait été intéressant de pouvoir observer cet éventuel effet de thérapeute sur les mêmes participants et non sur deux groupes différents. Il semble également difficile d'observer un éventuel effet d'ordre par thérapie et par thérapeute. En effet, cela revient à analyser des échantillons de 8 participants, ce qui, d'un point de vue statistique, n'est pas représentatif. Effectivement, une taille d'échantillon trop réduite peut augmenter le risque de ne pas

rejeter H_0 (c'est-à-dire affirmer qu'il n'y a pas d'effet alors qu'il y en a un) à tort, ce qui pose souci, car c'est précisément ce que nous voulions démontrer.

Chaque participant avait un horaire fixe chaque semaine. Nous nous interrogeons quant à l'influence de l'heure de passation sur la qualité vocale des participants pour les bilans. Ceci pourrait être une limite supplémentaire dans notre étude. De plus, il est difficile d'avoir un contrôle sur les activités des participants en dehors de l'expérience (scouts, sorties, etc.). Les aléas de la vie tels que des maladies (rhumes, aphonies, etc.) sont également des aspects sur lesquels nous n'avons pas d'emprise. Ces deux facteurs peuvent tous deux nuire à la qualité de la voix des participants.

Une autre limite est que les participants ne sont pas totalement volontaires. Ce biais de sélection pourrait avoir une influence sur l'investissement de ceux-ci dans l'expérience. En effet, ils obtenaient des crédits pour leur parcours universitaire en échange de leur participation à notre étude ce qui pourrait expliquer une motivation moindre par rapport à des participants extérieurs.

Nous soulignons une autre limite liée au fait que chaque participant a suivi seulement deux parmi les trois thérapies placebos. Ceci peut laisser supposer un effet lié au hasard induit par les différentes thérapies et leurs combinaisons. Une solution serait d'augmenter le nombre de séances par participant afin que ceux-ci puissent suivre les trois thérapies ou encore de tester seulement deux thérapies placebos et non trois. Un autre aspect non négligeable, est le fait que chaque thérapie suivie est étalée sur seulement trois séances de chacune trente minutes. L'idéal aurait été que chaque participant suive plus de trois séances par thérapie afin de se rapprocher de la réalité d'une thérapie. De plus, trois séances semblent peu pour laisser la possibilité à un éventuel effet d'émerger. Une solution qui pourrait être envisagée, serait que chaque participant ne suive qu'une seule thérapie. Néanmoins, nous perdrons d'autres critères méthodologiques tels que le design croisé nous permettant d'observer un éventuel effet d'ordre ou de thérapeute.

Selon Perrier (2002), le but de la randomisation est d'obtenir des groupes de patients semblables en tous points sauf en ce qui concerne le traitement ou l'intervention évaluée dans l'étude. Nous avons dans cette étude utilisé un site pour répartir aléatoirement les

participants en six groupes distincts. Nous n'avons malheureusement pas de détails sur la technique précise de répartition utilisée par ce site.

Une dernière limite méthodologique liée aux essais contrôlés randomisés est que nous n'avons pas de "groupe contrôle" pour notre étude. En effet, il aurait pu être intéressant d'ajouter une thérapie prouvée efficace ou encore une thérapie négative (c'est-à-dire ne "rien" faire) pour les comparer avec les trois non-thérapies de notre étude comme nous le suggère Kong & Benedetti (2014).

2.3. LIMITES LIÉES AUX BILANS ET MESURES DE L'ÉTUDE

Une autre limite de notre mémoire est l'acoustique du local dans lequel les bilans ont été réalisés. En effet, il y avait un très léger bruit ambiant de soufflerie dans tous les laboratoires que nous ne pouvions retirer ou diminuer. Néanmoins, pour être certaines qu'il n'y ait pas de différence acoustique entre les groupes de participants en fonction du laboratoire, nous avons décidé de réaliser tous les bilans dans le même laboratoire. Cela afin de se trouver dans des conditions strictement identiques pour chaque participant. En outre, les mesures SNR du local sont à un niveau correct (Cf. 5.2.1 Matériel). Par ailleurs, lors de ces bilans, la majorité des mesures récoltées étaient acoustiques. Cependant, nous aurions pu enrichir ces évaluations à l'aide de paramètres aérodynamiques. Selon Teston (2004), ils sont au nombre de quatre et correspondent à la pression sous-glottique et intra-orale ainsi qu'aux débits d'air nasal et oral. En outre, il semble que ces mesures nécessitent des capteurs aérodynamiques, en particulier de débit, davantage coûteux. Il serait donc utile dans les études futures de ce domaine, d'investiguer ces paramètres à l'aide de ces matériels spécifiques. Dans le même ordre d'idée, il aurait été intéressant de compléter les bilans par une vidéo-stroboscopie afin d'observer visuellement le comportement des cordes vocales de chaque participant en pré VS post thérapie. Néanmoins, ce type de mesure subjective recommande une expérience clinique et représente un certain coût. Une autre limite concernant les mesures de notre étude, semble être le fait que nous n'avons utilisé qu'une seule mesure pour évaluer la perception du participant : le VHI. Ainsi, il aurait été intéressant de compléter cette analyse subjective perceptuelle par une autre échelle d'auto-évaluation de la voix comme par exemple l'échelle bipolaire d'auto-estimation vocale de Dejonckere et collaborateurs (1985).

Différentes limites liées à l'échelle d'évaluation perceptuelle ont été identifiées et décrites ci-dessous. Lors de l'évaluation des voix à l'aide de la GRBASI, pour certaines voix (plus atypiques), nous avons pu être influencées, car nous les reconnaissons. Nous avons tout de même décidé de garder notre évaluation car le nombre de voix reconnaissables était minime et il semblait plus pertinent de garder les évaluations de quatre juges différents. Il est nécessaire de mentionner que deux parmi les quatre juges n'étaient pas des experts, ce qui a pu induire un biais de cotation. Par ailleurs, la GRBASI correspond à une échelle d'évaluation perceptuelle ordinale en quatre points, ce qui rend son analyse statistique moins efficace. Il aurait été intéressant en complément de cette échelle largement utilisée dans la clinique, d'ajouter dans les mesures de notre étude, une échelle d'évaluation perceptuelle continue comme le CAPE V (Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice). Selon Kempster, Gerratt, Abbott, Barkmeier-Kraemer, & Hillman (2009), cette dernière a pour avantage d'être plus sensible aux légères altérations de la voix. Cependant, bien que la liberté perceptuelle des juges soit plus respectée avec une échelle continue, cela pourrait représenter davantage de variabilité inter-juges due au nombre plus élevé d'options de cotation. Une autre limite concernant la GRBASI est son interprétation qui est rendue complexe dû aux scores moyens des quatre juges. En effet, lorsque nous prenons les moyennes des scores notés par les quatre juges, nous perdons la direction des éventuels changements observés. Une alternative aurait été de recueillir le mode des évaluations des quatre juges, et s'il n'y avait pas de majorité, la solution était de choisir la cote du juge le plus expérimenté. Cependant, cette méthode est arbitraire et ne prend pas en considération l'évaluation de chaque juge.

Enfin, il serait également intéressant d'investiguer si les effets observés (en thérapies isolées et cumulées) persistent sur le long terme pour toutes les mesures de l'étude.

2.4. LIMITES THEORIQUES

En ce qui concerne les limites théoriques de ce mémoire, nous pouvons citer en premier lieu le fait qu'une infinité de thérapies vocales existe et qu'il est difficile d'en retenir ou de les intégrer de manière exhaustive dans une thérapie placebo. En ce qui concerne le contenu des thérapies, certains aspects pourraient être améliorés. En effet, pour la thérapie 1, les textes lors des dernières séances représentaient de longs exercices de lecture et par conséquent, il serait intéressant d'insérer plus de temps d'écoute et d'échange à propos du ressenti du participant. Pour la deuxième thérapie, le simple fait de se poser le temps

d'une séance et de se détendre globalement, pourrait participer à la détente du larynx et donc avoir un effet bénéfique sur la voix du participant. En effet, selon Am Zehnhoff-Dinnesen et collaborateurs (2020), la relaxation de type contraction/relaxation des différentes parties du corps permet de prendre conscience de son corps et de comparer les états de tension ou de relâchement dans différentes parties de celui-ci de manière volontaire. Lorsque le patient sent le contraste entre la tension et la détente, il peut selon la technique de Jacobson transférer cette perception au larynx afin d'augmenter sa sensibilité. Cependant, il semble nécessaire d'approfondir ce type de technique et leur efficacité sur la voix. Enfin, pour la thérapie 3, il semble que la zone précise à palper reste encore à investiguer, il serait peut-être plus prudent de s'écarter encore plus de la zone laryngée puisque comme nous le dit Marszalek et collaborateurs (2012), l'ostéopathie sur les muscles sterno-cléido-mastoïdiens (entre autres) peut influencer la détente des muscles qui participent à l'élévation du larynx. Il nous semble également important de mentionner que certaines sources de la littérature ne sont pas des revues scientifiques, même si celles-ci sont peu nombreuses, il est intéressant de garder un regard critique vis-à-vis de celles-ci (ainsi que celles tirées d'articles scientifiques). De plus, certaines sources plus anciennes ont été incluses, et ce, afin de réaliser un état des lieux actuel de la littérature.

2.5. ASPECT POSITIF

À la fin de l'expérience, après avoir terminé toutes les thérapies ainsi que les derniers bilans, nous avons explicité le but initial recherché dans notre mémoire et avons donc dévoilé l'effet présupposé « placebo » des thérapies. Un point positif que nous pouvons soulever est qu'aucun participant ne s'attendait à cela, le placebo. Ils étaient même surpris, comme en témoigne ce mail de retour sur l'expérience d'une participante :

« Bonjour Julie et Valentine,

Un tout grand merci pour votre compréhension et pour ce retour. Je suis heureuse d'avoir pu en prendre connaissance.

Pour être honnête avec vous, à aucun moment je n'ai douté du bien-fondé des exercices réalisés (et cela alors que mes cours de phonation ou de méthodologie auraient pu me mettre sur la piste). D'autres éléments dans votre "prise en charge" ont donc suffi à me convaincre...

*Un tout grand merci d'avoir accepté ma participation dans votre recherche.
C'était un plaisir pour moi aussi et je me réjouis à l'avance de vous
retrouver plus tard dans l'année pour mieux comprendre votre travail.*

*En vous souhaitant bonne continuation à toutes les deux,
Bien cordialement, »*

VII. CONCLUSION

De nombreuses études ont investigué l'effet d'une ou plusieurs techniques de thérapie dans le traitement des troubles de la voix. Cependant, comme indiqué précédemment, la plupart de ces études manquent de rigueur méthodologique, en particulier de contrôle d'efficacité via la comparaison de ces techniques à l'aide de placebos. Il n'existe pas, à notre connaissance, de méthodes dont l'inefficacité par rapport à la voix a été supposée ou prouvée. C'est pourquoi dans ce mémoire, le but était d'investiguer des techniques contrôles inefficaces dans les traitements sur la voix. Cela s'inscrit dans un désir d'utiliser ces thérapies placebos afin d'augmenter le niveau de preuves de la recherche dans le domaine de la dysphonie.

La présente étude est exploratoire dans ce domaine puisqu'elle semble être la première à tenter de répondre à ce besoin en créant trois traitements différents de la voix présumés valides aux yeux des participants mais inefficaces pour la qualité de la voix. Le premier traitement consiste à produire des exercices vocaux en insistant sur des sons non-voisés. La deuxième thérapie, elle, s'axe sur la prise de conscience du cycle respiratoire sans modifier celui-ci. Enfin, la troisième thérapie consiste à administrer des manipulations douces ainsi que des massages de la zone péri-laryngée.

Pour cela, nous avons rencontré 48 participants, sans problèmes vocaux, qui ont suivi chacun deux parmi ces trois thérapies placebos. Nous avons observé l'évolution de leurs performances à travers trois bilans vocaux répartis tout au long de l'expérience. Les diverses mesures jugées pertinentes pour évaluer leur qualité vocale étaient la fréquence fondamentale de la voix, l'intensité, le CPPS, l'AVQI, le DSI, le temps maximum phonatoire, la GRBASI et le VHI.

Dans un premier temps, nous nous sommes intéressées aux **effets des thérapies isolées**, c'est-à-dire l'effet de la thérapie 1 (vocale), l'effet de la thérapie 2 (respiration) et celui de la thérapie 3 (manuelle). Les résultats obtenus montrent peu de différences significatives entre les performances des sujets en pré VS post thérapie. Ainsi, de manière générale, les résultats nous laissent supposer une absence d'effet pour les trois non-thérapies. Cependant, nous avons observé des différences significatives pour les mesures

objectives l'intensité sur texte (thérapie 1) ainsi que de CPPS sur texte et DSI (thérapie 3). Ces différences significatives signeraient la présence d'amélioration ou détérioration de la voix suite à la thérapie. Diverses hypothèses pourraient expliquer ces résultats (Cf. 1.1.1). Une réplication des protocoles semblerait intéressante afin de voir si ces éventuels résultats persistent. En ce qui concerne les mesures subjectives, pour l'échelle de la GRBASI nous observons une absence de différence significative pour chacune des thérapies. Par ailleurs, une seule variable montre des différences significatives dans les trois thérapies, il s'agit de l'échelle d'auto-évaluation perceptive VHI. Par conséquent, nous supposons qu'un effet placebo a eu lieu. Cependant, nous nous interrogeons sur la fiabilité de ces auto-évaluations. En effet, ces résultats pourraient être dus à un éventuel effet placebo (le fait d'être pris en charge peut induire un effet au niveau psychologique) mais il pourrait également être dû à l'envie de plaire au thérapeute ou encore être dû à d'autres causes non identifiées.

Dans un deuxième temps, nous nous sommes intéressées à **l'effet d'ordre et l'effet de thérapeute**. Nous pouvons suite aux analyses réalisées, conclure qu'aucune différence significative n'est observée en ce qui concerne l'effet d'ordre et de thérapeute. Cela semble confirmer les hypothèses et prédictions posées.

Dans un troisième temps, nous nous sommes intéressées aux éventuels **effets des thérapies cumulées** sur les mesures objectives et subjectives. Plus précisément, est-ce que la combinaison de deux thérapies (T1+T2, T1+T3, T2+T3) peut engendrer un effet ? En réponse, les résultats montrent de manière générale, plus de différences significatives lors des thérapies cumulées. En effet, quelques variables (intensité sur voyelle et sur texte pour la combinaison des thérapies 1 et 2, intensité sur voyelle, DSI, MPT, Asthénie et Instabilité pour la combinaison des thérapies 1 et 3, et intensité sur voyelle et CPPS texte pour la combinaison des thérapies 2 et 3) indiquent une différence significative suite au cumul des deux thérapies alors que le reste des mesures ne montre pas de différence significative entre le pré et le post-traitement. Au vu du nombre plus élevé de différences significatives suite au cumul de deux thérapies, nous nous interrogeons sur l'influence et l'importance du nombre de séances suivies par les participants. En effet, le fait de suivre plusieurs thérapies et d'augmenter le nombre de séances semble augmenter le nombre de différences significatives entre le pré et le post traitement. Par ailleurs, tous les résultats liés au questionnaire d'auto-évaluation des participants (VHI) montrent un effet des

thérapies à l'exception des résultats de la combinaison des thérapies 1 et 3. Nous nous interrogeons quant à la fiabilité de ces auto-évaluations. S'agit-il d'un effet placebo de la thérapie, d'une volonté de plaire au thérapeute ou encore d'une cause non identifiée ?

Ainsi, sur base de cette étude exploratoire, nous pouvons conclure que ces trois techniques peuvent être des méthodes de thérapies vocales contrôles utiles pour le futur. Ceci étant donné la majorité des résultats qui ne présentent pas de différences significatives suite au traitement. Cependant certains résultats apparaissent tout de même significatifs, ce qui est interpellant. Nous nous interrogeons quant aux causes exactes de ces différences significatives observées. Dès lors, il serait utile de répliquer cette étude sur un nombre plus grand de participants et sur un échantillon de personnes atteintes de dysphonie afin d'améliorer sa représentativité. Il serait également intéressant de perfectionner le design expérimental au niveau méthodologique pour diminuer la quantité de tests statistiques et augmenter la puissance de leurs résultats. Enfin, au niveau théorique, il serait utile d'identifier dans de futures études, les éléments précis qui améliorent la qualité vocale notamment au niveau des thérapies respiratoires et manuelles, afin d'être certain qu'aucun aspect intégré dans les thérapies placebos n'affecte la voix.

D'un point de vue personnel, ce mémoire nous a permis de faire un premier pas dans le monde de la recherche scientifique, ce que nous avons grandement apprécié. Nous avons également eu beaucoup de plaisir à apprendre chaque étape qui contribue à la réalisation d'une expérience. Ce travail effectué en binôme nous a par ailleurs appris à bien collaborer et à nous rendre compte de la complémentarité de chacun ainsi que de l'importance du travail en équipe et ce, toujours dans un but constructif. Enfin, ce mémoire nous a également conforté dans notre choix d'études de futures logopèdes et motivé pour notre future pratique.

VIII. BIBLIOGRAPHIE

- Am Zehnhoff-Dinnesen, A., Wiskirska-Woznica, B., Neumann, K., & Nawka, T. (2018). *Phoniatrics I Fundamentals–Voice Disorders–Disorders of Language and Hearing Development*. doi:10.1007/978-3-662-46780-0
- Angadi, V., Croake, D., & Stemple, J. (2019). Effects of vocal function exercises: A systematic review. *Journal of Voice*, 33(1), 124-e13. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.08.031>
- Baken, R. J., & Orlikoff, R. F. (2000). *Clinical measurement of speech and voice*. Cengage Thomson Learning.
- Bardot, V., Charvy, P., Airagnes, G., Petron-Bardou, C., Venel, V., Diquet, B., & Lascar, P. (2013). L'origine du placebo. *Perspectives Psy*, 52(4), 314-320. doi:10.1051/psy/2013524314
- Baude, C. & Lacaille Desse, F. (2008). *Apports et utilisation de la thérapie manuelle en rééducation orthophonique de l'enfant* (Master's thesis). Université Claude Bernard, Lyon
- Bhattacharyya, N. (2014). The prevalence of voice problems among adults in the United States. *The Laryngoscope*, 124(10), 2359-2362. doi:10.1002/lary.24740
- Behlau, M., & Oliveira, G. (2009). Vocal hygiene for the voice professional. *Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery*, 17(3), 149-154. doi:10.1097/moo.0b013e32832af105
- Behlau, M. (2018). The 2016 G. Paul Moore Lecture: lessons in voice rehabilitation: journal of voice and clinical practice. *Journal of Voice*, 33(5), 669-681 doi:10.1016/j.jvoice.2018.02.020

- Behm, D. G., & Chaouachi, A. (2011). A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *European journal of applied physiology*, 111(11), 2633-2651. doi : 10.1007/s00421-011-1879-2
- Behrman, A., Rutledge, J., Hembree, A., & Sheridan, S. (2008). Vocal hygiene education, voice production therapy, and the role of patient adherence: a treatment effectiveness study in women with phonotrauma. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. doi:10.1044/1092-4388(2008/026)
- Bouchayer, M., & Cornut, G. (1992). Microsurgical treatment of benign vocal fold lesions: indications, technique, results. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 44(3-4), 155-184. doi: 10.1159/000266150
- Cochemé, G. (2006). *Analyse subjective de l'impact de la thérapie manuelle en orthophonie* (Master's thesis). Université Claude Bernard, Lyon.
- da Cunha Pereira, G., de Oliveira Lemos, I., Gadenz, C. D., & Cassol, M. (2018). Effects of voice therapy on muscle tension dysphonia: a systematic literature review. *Journal of Voice*, 32(5), 546-552. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.06.015>
- Dagneaux, I. (2016). Qu'est-ce qu'un placebo ? (première partie). *Minerva : revue d'evidence-based medicine*, 15(4), 130-132. Retrieved from <http://hdl.handle.net/2078.1/176390>
- Dargin, T. C., & Searl, J. (2015). Semi-occluded vocal tract exercises: aerodynamic and electroglottographic measurements in singers. *Journal of Voice*, 29(2), 155-164. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.05.009>
- Desjardins, M., & Bonilha, H. S. (2019). The impact of respiratory exercises on voice outcomes: a systematic review of the literature. *Journal of Voice*. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.01.011>

- Emilien, G., Maloteaux, J. M., Seghers, A., & Charles, G. (1998). Use of a placebo in clinical trials. *European psychiatry*, 13(5), 254-263. [https://doi.org/10.1016/S0924-9338\(98\)80031-X](https://doi.org/10.1016/S0924-9338(98)80031-X)
- Faure, M.-A. (2012). Phoniatic management of 3 clinical cases of voice disorders involving the recurrent nerve. *REV LARYNGOL OTOL RHINOL*, 133(1), 53-55.
- Ferveur, C., & Attigui, P. (2007). Origines de la voix, voix des origines : éléments de réflexion pour une métapsychologie de la phonation. *Champ psychosomatique*, 48(4), 23-51. doi:10.3917/cpsy.048.0023.
- Finniss, D. G. (2018). Placebo effects: historical and modern evaluation. In *International review of neurobiology*, (Vol. 139, pp. 1-27). doi: 10.1016/bs.irn.2018.07.010
- Fortier, S., & Basset, F. A. (2012). The effects of exercise on limb proprioceptive signals. *Journal of electromyography and kinesiology*, 22(6), 795-802. doi: 10.1016/j.jelekin.2012.04.001
- Ghomari, O., Merad, S., Beghdadli, B., Kandouci, A. B., Tanguy, M., & Fanello, S. (2010). Prevalence of voice disorders among primary school teachers in a West Algerian city. *J Int Santé Trav*, 2, 7-15.
- Golub, J. S., Chen, P. H., Otto, K. J., Hapner, E., & Johns, M. M. (2006). Prevalence of perceived dysphonia in a geriatric population. *Journal of the American Geriatrics Society*, 54(11), 1736-1739. doi:10.1111/j.1532-5415.2006.00915.x
- Goslin, D. (2016). *L'effet placebo : les travaux de F. Benedetti, implications pour la relation patient-acteur de santé. Sciences pharmaceutiques* (Doctoral dissertation). Université de Bordeaux, Bordeaux. Retrieved from <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01593054/document>
- Goy, H., Fernandes, D. N., Pichora-Fuller, M. K., & van Lieshout, P. (2013). Normative voice data for younger and older adults. *Journal of Voice*, 27(5), 545-555. doi:10.1016/j.jvoice.2013.03.002

- Guzman, M., Laukkanen, A. M., Krupa, P., Horáček, J., Švec, J. G., & Geneid, A. (2013). Vocal tract and glottal function during and after vocal exercising with resonance tube and straw. *Journal of Voice*, 27(4), 523-e19. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2013.02.007>
- Hartl, D. M., Hans, S., Buchman, L. C., Laccourreye, O., Vaissière, J., & Brasnu, D. (2005). Méthodes actuelles d'évaluation des dysphonies. In *Annales d'Otolaryngologie et de Chirurgie Cervico-faciale* (Vol. 122, No. 4, pp. 163-172). Elsevier Masson. [https://doi.org/10.1016/S0003-438X\(05\)82344-8](https://doi.org/10.1016/S0003-438X(05)82344-8)
- Holmberg, E. B., Hillman, R. E., Hammarberg, B., Södersten, M., & Doyle, P. (2001). Efficacy of a behaviorally based voice therapy protocol for vocal nodules. *Journal of voice*, 15(3), 395-412. doi:10.1016/s0892-1997(01)00041-8
- Honda, K., Hirai, H., Masaki, S., & Shimada, Y. (1999). Role of vertical larynx movement and cervical lordosis in F0 control. *Language and speech*, 42(4), 401-411. doi:10.1177/00238309990420040301
- Innocenti, A., Pino, D., Buccheri, F., Cappello, F., & Larcher, L. (2020). Preoperative Considerations on the Thorax: Anatomy and Surgical Landmarks. In *Plastic and Cosmetic Surgery of the Male Breast* (pp. 11-20). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-25502-2_2
- Inserm (dir.). La voix : ses troubles chez les enseignants. Rapport. Paris : Les éditions Inserm, 2006, XII- 331 p. - (Expertise collective). <http://hdl.handle.net/10608/127>
- Jacobson, B. H., Johnson, A., Grywalski, C., Silbergleit, A., Jacobson, G., Benninger, M. S., & Newman, C. W. (1997). The voice handicap index (VHI) development and validation. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 6(3), 66-70. doi:10.1044/1058-0360.0603.66
- Johns, M. M. (2003). Update on the etiology, diagnosis, and treatment of vocal fold nodules, polyps, and cysts. *Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery*, 11(6), 456-461. doi : 10.1097/00020840-200312000-00009

- Kaptchuk, T. J. (1998). Powerful placebo: the dark side of the randomised controlled trial. *The lancet*, 351(9117), 1722-1725. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(97\)10111-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(97)10111-8)
- Kempster, G. B., Gerratt, B. R., Abbott, K. V., Barkmeier-Kraemer, J., & Hillman, R. E. (2009). Consensus auditory-perceptual evaluation of voice: development of a standardized clinical protocol. *American Journal of Speech-Language Pathology*. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2008/08-0017\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2008/08-0017))
- Kong, J., & Benedetti, F. (2014). Placebo and nocebo effects: an introduction to psychological and biological mechanisms. Placebo (pp. 3-15). Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-44519-8_1
- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155–163. doi: 10.1016/j.jcm.2016.02.012
- Larousse (2020). Retrieved from <https://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/placebo/15398>
- Mansuri, B., Tohidast, S. A., Soltaninejad, N., Kamali, M., Ghelichi, L., & Azimi, H. (2018). Nonmedical treatments of vocal fold nodules: a systematic review. *Journal of Voice*, 32(5), 609-620. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.08.023>
- Maryn, Y., De Bodt, M., & Van Cauwenberge, P. (2006). Effects of biofeedback in phonatory disorders and phonatory performance: a systematic literature review. *Applied psychophysiology and biofeedback*, 31(1), 65-83. <https://doi.org/10.1007/s10484-006-9005-7>
- Maryn, Y., Morsomme, D., & De Bodt, M. (2017). Measuring the Dysphonia Severity Index (DSI) in the Program Praat. *Journal of Voice*, 31(5), 644.e29-644.e40. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.01.002>

- Maryn, Y., & Weenink, D. (2015). Objective dysphonia measures in the program Praat: smoothed cepstral peak prominence and acoustic voice quality index. *Journal of Voice*, 29(1), 35-43. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.06.015>
- Maryn, Y., & Zarowski, A. (2015). Calibration of clinical audio recording and analysis systems for sound intensity measurement. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 24(4), 608-618. https://doi.org/10.1044/2015_AJSLP-14-0082
- Marszalek, S., Niebudek-Bogusz, E., Woźnicka, E., Malińska, J., Golusiński, W., & Śliwińska-Kowalska, M. (2012). Assessment of the influence of osteopathic myofascial techniques on normalization of the vocal tract functions in patients with occupational dysphonia. *International journal of occupational medicine and environmental health*, 25(3), 225-235. doi: 10.2478/S13382-012-0041-7
- Mathieson, L., Hirani, S. P., Epstein, R., Baken, R. J., Wood, G., & Rubin, J. S. (2009). Laryngeal Manual Therapy: A Preliminary Study to Examine its Treatment Effects in the Management of Muscle Tension Dysphonia. *Journal of Voice*, 23(3), 353–366. doi: 10.1016/j.jvoice.2007.10.002
- McGillivray, R., Proctor-Williams, K., & McLister, B. (1994). Simple biofeedback device to reduce excessive vocal intensity. *Medical and Biological Engineering and Computing*, 32(3), 348-350. <https://doi.org/10.1007/BF02512536>
- Menin-Sicard, A. & Sicard, E. (2016). *Évaluation et réhabilitation de la voix : Approche clinique et objective*. Louvain-la-Neuve : De Boeck supérieur.
- Morsomme, D. (2016). Rééducation orthophonique des troubles de la voix. Retrieved from <http://hdl.handle.net/2268/202554>
- Oates, J. M. (2014). Treatment of dysphonia in older people: the role of the speech therapist. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*, 22(6), 477-486. doi:10.1097/MOO.0000000000000109

- Perrier, A. (2002). L'essai randomisé contrôlé : un guide de lecture. *Revue des maladies respiratoires*, 19(4), 505-514. [https://doi.org/10.1016/S0761-8425\(04\)71455-2](https://doi.org/10.1016/S0761-8425(04)71455-2)
- Perrière, S., Révis, J., & Giovanni, A. (2017). *Rééduquer la voix : 8 étapes en chanson*. Louvain-la-Neuve : De Boeck supérieur.
- Petron-Bardou, C., Venel, V., Bardot, V., Airagnes, G., Lecovec, G., Hamida, M. C. B., ... & Lascar, P. (2013). Le placebo, quel rôle dans la recherche clinique ?. *Perspectives Psy*, 52(4), 326-331. Retrieved from <https://www.cairn.info/revue-perspectives-psy-2013-4-page-326.htm> doi:10.1051/ppsy/2013524326
- Pillot-Loiseau, C., Quattrocchi, S., & de La Bretèque, B. A. (2009). *Travail de la voix sur le souffle : rééducation à la paille, aspects scientifiques et rééducatifs méthode du Dr Benoît AMY de la BRETÈQUE*. Unadreo. La voix dans tous ses maux, Ortho Edition, pp.243-249.
- Piron, A., & Roch, J. B. (2010). Temporomandibular dysfunction and dysphonia (TMD). *Revue de laryngologie-otologie-rhinologie*, 131(1), 31-34.
- Pomaville, F., Tekerlek, K., & Radford, A. (2019). The Effectiveness of Vocal Hygiene Education for Decreasing At-Risk Vocal Behaviors in Vocal Performers. *Journal of Voice*. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.03.004>
- Remacle, A., & Morsomme, D. (2015). Mesures de la voix en contexte écologique et techniques de biofeedback. *Rééducation orthophonique*, 264, 239-256. Retrieved from <http://hdl.handle.net/2268/185824>
- Remacle, A., Petitfils, C., Finck, C., & Morsomme, D. (2016). Description of patients consulting the voice clinic regarding gender, age, occupational status, and diagnosis. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 274(3), 1567–1576. doi:10.1007/s00405-016-4332-7

- Ribeiro, V. V., Pedrosa, V., Silverio, K. C. A., & Behlau, M. (2018). Laryngeal Manual Therapies for Behavioral Dysphonia: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Voice*, 32(5), 553-563. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.06.019>
- Richter, B., Nusseck, M., Spahn, C., & Echternach, M. (2016). Effectiveness of a voice training program for student teachers on vocal health. *Journal of Voice*, 30(4), 452-459. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2015.05.005>
- Roy, N., Ford, C. N., & Bless, D. M. (1996). Muscle tension dysphonia and spasmodic dysphonia: the role of manual laryngeal tension reduction in diagnosis and management. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*, 105(11), 851-856. <https://doi.org/10.1177/000348949610501102>
- Roy, N., Weinrich, B., Gray, S. D., Tanner, K., Toledo, S. W., Dove, H., ... & Stemple, J. C. (2002). Voice amplification versus vocal hygiene instruction for teachers with voice disorders. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. doi:10.1044/1092-4388(2002/050)
- Sarr, M. M., Pinto, S., Jankowski, L., Purson, A., Ghio, A., Espesser, R., ... & Viallet, F. (2009). Effets de la L-dopa et de la stimulation du noyau subthalamique sur la coordination pneumophonique dans la dysarthrie parkinsonienne : mesures de la pression intra-orale. Paper presented at Journées de Phonétique Clinique, Aix-en-Provence. Retrieved from <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01615342/>
- Sarfati, J. (1998). *Soigner sa voix*. Marseille : Solal.
- Sauder, C., Bretl, M., & Eadie, T. (2017). Predicting Voice Disorder Status From Smoothed Measures of Cepstral Peak Prominence Using Praat and Analysis of Dysphonia in Speech and Voice (ADSV). *Journal of Voice*, 31(5), 557-566. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.01.006>
- Schwartz, S. R., Cohen, S. M., Dailey, S. H., Rosenfeld, R. M., Deutsch, E. S., Gillespie, M. B., ... & McMurray, J. S. (2009). Clinical practice guideline: hoarseness

(dysphonia). *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 141(1_suppl), 1-31.
doi:10.1016/j.otohns.2009.06.744

Stemple, J. C., Lee, L., D'Amico, B., & Pickup, B. (1994). Efficacy of vocal function exercises as a method of improving voice production. *Journal of voice*, 8(3), 271-278. [https://doi.org/10.1016/S0892-1997\(05\)80299-1](https://doi.org/10.1016/S0892-1997(05)80299-1)

Stemple, J. C., Roy, N., & Klaben, B. K. (2018). Clinical voice pathology: Theory and management. Plural Publishing.

Teston, B. (2004). L'évaluation instrumentale des dysphonies. Etat actuel et perspectives. Retrieved from <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00173553/document>

Titze, I. R. (2001). Acoustic interpretation of resonant voice. *Journal of voice*, 15(4), 519-528. [https://doi.org/10.1016/S0892-1997\(01\)00052-2](https://doi.org/10.1016/S0892-1997(01)00052-2)

Van Stan, J. H., Dijkers, M. P., Whyte, J., Hart, T., Turkstra, L. S., Zanca, J. M., & Chen, C. (2019). The Rehabilitation Treatment Specification System: implications for improvements in research design, reporting, replication, and synthesis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 100(1), 146-155. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.09.112>

Van Stan, J. H., Roy, N., Awan, S., Stemple, J., & Hillman, R. E. (2015). A taxonomy of voice therapy. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 24(2), 101-125. doi:10.1044/2015_ajslp-14-0030

Verdolini-Marston, K., Burke, M. K., Lessac, A., Glaze, L., & Caldwell, E. (1995). Preliminary study of two methods of treatment for laryngeal nodules. *Journal of Voice*, 9(1), 74-85.

Walton, C., Conway, E., Blackshaw, H., & Carding, P. (2017). Unilateral vocal fold paralysis: a systematic review of speech-language pathology management. *Journal of Voice*, 31(4), 509-e7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.11.002>

- Weimer, K., & Enck, P. (2014). Traditional and innovative experimental and clinical trial designs and their advantages and pitfalls. In *Placebo* (pp. 237-272). Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-44519-8_14
- Yiu, E. M. L., Lo, M. C., & Barrett, E. A. (2017). A systematic review of resonant voice therapy. *International journal of speech-language pathology*, 19(1), 17-29. doi : 10.1080/17549507.2016.1226953

De nombreuses études ont investigué l'effet d'une ou plusieurs techniques de thérapie dans le traitement comportemental des troubles de la voix. Cependant, la plupart de ces études manquent de groupes contrôles et plus particulièrement de traitements placebos. À notre connaissance, il n'existe pas de techniques/méthodes dont l'inefficacité par rapport à la voix et à la physiologie de la voix a été supposée ou prouvée, de sorte qu'elles peuvent être utilisées comme des "techniques de contrôle inefficaces" (c'est-à-dire des techniques fictives) dans la recherche des résultats du traitement de la voix. La présente étude a donc examiné trois techniques présumées valables aux yeux des participants mais inefficaces d'un point de vue clinique et donc pour la voix. Sur base de cette étude exploratoire, nous pouvons conclure que ces trois techniques peuvent être utilisées comme des méthodes de thérapies vocales placebos.