



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

Creative commons : Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale
- Pas de Modification 4.0 France (CC BY-NC-ND 4.0)



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr>



Université Claude Bernard Lyon 1
Institut des Sciences et Techniques de Réadaptation
Département Orthophonie

N° de mémoire 2438

Mémoire d'Orthophonie
présenté pour l'obtention du
Certificat de capacité d'orthophoniste

Par

DELAGNEAU Nina

**Étude de l'impact d'un travail ciblé sur les fréquences de résonance
auprès de personnes transmasculines**

Mémoire dirigé par

BOURRELY Anaïs, Orthophoniste
LEGROS Maël, Orthophoniste

Année académique
2023-2024

INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE READAPTATION
DEPARTEMENT ORTHOPHONIE

Directeur ISTR
Pr. Jacques LUAUTÉ

Équipe de direction du département d'orthophonie

Directeur de formation
Solveig CHAPUIS

Coordinateur de cycle 1
Claire GENTIL

Coordinateur de cycle 2
Ségoène CHOPARD

Responsables de l'enseignement clinique

Johanne BOUQUAND
Anaïs BOURRELY
Ségoène CHOPARD
Alice MICHEL-JOMBART

Responsables des travaux de recherche

Mélanie CANAULT
Floriane DELPHIN-COMBE
Claire GENTIL
Nicolas PETIT

Responsables de la formation continue

Johanne BOUQUAND
Charline LAFONT

Responsable du pôle scolarité

Rachel BOUTARD

Secrétariat de scolarité
Audran ARRAMBOURG
Danièle FEDERICI

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON 1

Président
Pr. FLEURY Frédéric

Vice-président CFVU
Mme BROCHIER Céline

Vice-président CA
Pr. REVEL Didier

Vice-président CR
M. HONNERAT Jérôme
Délégué de la Commission Recherche Secteur
Santé

Directeur Général des Services
M. ROLLAND Pierre

1. Secteur Santé

U.F.R. de Médecine Lyon Est Doyen
Pr. RODE Gilles

Institut des Sciences Pharmaceutiques et
Biologiques
Pr. DUSSART Claude

U.F.R. de Médecine et de maïeutique
Lyon-Sud Charles Mérieux Doyen
Pr. PAPAREL Philippe

Institut des Sciences et Techniques de la
Réadaptation (I.S.T.R.)
Pr LUAUTÉ Jacques

U.F.R. d'Odontologie
Pr. MAURIN Jean-Christophe

2. Secteur Sciences et Technologie

U.F.R. Faculté des Sciences
Directeur **M. ANDRIOLETTI Bruno**

Institut des Sciences Financières et
d'Assurance (I.S.F.A.)
Directeur **M. LEBOISNE Nicolas**

U.F.R. Biosciences
Directrice **Mme GIESELER Kathrin**

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

U.F.R. de Sciences et Techniques des
Activités Physiques et Sportives
(S.T.A.P.S.)
Directeur **M. BODET Guillaume**

POLYTECH LYON
Directeur **M. PERRIN Emmanuel**

Institut National Supérieure du
Professorat et de l'Éducation (INSPé)
Directeur **M. CHAREYRON Pierre**

Institut Universitaire de Technologie de
Lyon 1 (I.U.T. LYON 1)
Directeur **M. MASSENZIO Michel**

Abstract

La littérature concernant l'accompagnement des personnes transmasculines en orthophonie reste, à l'heure actuelle, limitée. Les études existantes explorent principalement le paramètre de la hauteur et très peu celui de la résonance qui est pourtant un facteur essentiel dans la perception de la voix genrée. Le but de cette étude est d'observer si un travail orthophonique ciblé sur les fréquences de résonance permettrait de rapprocher les valeurs formantiques des personnes transmaculines des valeurs normatives des hommes cisgenres. La modification de la fréquence fondamentale par le travail de la résonance est également analysée ainsi que le ressenti des participants grâce à l'utilisation d'un questionnaire d'autoévaluation (TVQ).

Cette étude de format SCED comprend deux participants dans la partie autoévaluation et un participant dans la partie analyse des valeurs formantiques, ce dernier prenant de la testostérone depuis quatre ans.

Certains des résultats obtenus valident l'apport du travail des résonances en montrant des valeurs se rapprochant significativement des normes cibles. Les résultats sur F3 ouvrent une réflexion autour d'un travail plus particulier sur les résonateurs qui lui correspondent et suggèrent qu'il serait intéressant de mener d'autres études sur le sujet avec un plus grand nombre de participants et davantage de séances.

Les résultats valident en partie l'abaissement de la F0 après l'intervention. Par ailleurs, les deux participants ressentent une plus grande satisfaction vocale après l'intervention alors même que certaines personnes transgenres rencontrent des difficultés communicationnelles dues à une insatisfaction vocale. Il semble indispensable que ce domaine soit approfondi afin que les personnes transmasculines bénéficient d'un suivi leur permettant d'atteindre leurs objectifs vocaux et que les orthophonistes puissent enrichir leur accompagnement par des données validées.

Cette étude aura également permis de rassembler un panel d'exercices pour travailler la résonance pouvant servir de base à l'élaboration d'un protocole validé scientifiquement.

Mots clés : voix, transidentité, masculinisation vocale, fréquence de résonance, fréquence fondamentale, SCED, TVQ, orthophonie

Abstract

The literature on supporting transmasculine people in speech therapy is still limited. Existing studies mainly explore the parameter of pitch and very little that of resonance, which is nevertheless an essential factor in the perception of the gendered voice. The aim of this study is to observe whether speech therapy targeting resonance frequencies would bring the formantic values of transmaculine individuals closer to the normative values of cisgender men. The modification of the fundamental frequency by resonance work is also analyzed, as well as the participants' feelings thanks to the use of a self-evaluation questionnaire (TVQ).

This SCED study includes two participants in the self-evaluation section and one participant in the analysis of formantic values, the latter of whom has been taking testosterone for four years. Some of the results obtained validate the contribution of resonance work, showing values significantly closer to target norms. The results for F3 open the way for more specific work on the resonators corresponding to it and suggest that it would be interesting to conduct further studies on the subject with a larger number of participants and more sessions.

The results partly validate the lowering of F0 after the intervention. Furthermore, both participants experienced greater vocal satisfaction after the intervention, despite the fact that some transgender people experience communication difficulties due to vocal dissatisfaction. It seems essential that this area be explored further, so that transmasculine people can benefit from a follow-up care to help them achieve their vocal goals, and speech therapists can enrich their support with validated data.

This study has also enabled us to compile a panel of exercises for working on resonance that can serve as the basis for a scientifically validated protocol.

Keywords: voice, transidentity, vocal masculinization, formant frequency, fundamental frequency, SCED, TVQ, speech therapy

Remerciements

Merci à Anaïs Bourrely et Maël Legros pour leur encadrement pendant ces deux années, leur disponibilité et leurs précieux conseils.

Je remercie Mélanie Canault pour sa réactivité et ses enseignements très clairs et qui ont participés grandement à mon envie de faire un travail de mémoire comprenant une partie analyse de la parole.

Merci à Etienne Sicard pour sa gentillesse et son temps, nos échanges ont nourri mon travail.

Et surtout je remercie chaleureusement les participants de cette étude d'avoir accepté de faire confiance à ce travail de recherche et sans qui ce travail n'aurait pas été possible.

Je remercie Océane Barbéra pour son accueil, le temps et l'assurance gagnés pour mon futur exercice ainsi que son aide précieuse dans ce travail.

Les girlz, clairement je n'en serais pas là sans vous, un grand merci pour ces cinq années.

Je remercie ma famille et mes proches pour leur soutien et leur confiance inconditionnels, sans oublier Madame Pouet, fidèle acolyte, que je remercie avec de nombreuses gratouilles pour sa présence et son soutien.

SOMMAIRE

Introduction	1
I Contexte théorique	2
1 <i>Concepts et définitions autour de la transidentité</i>	2
1.1 Concept de genre	2
1.2 Transidentités	2
1.3 Transitions	3
2 <i>La voix</i>	4
2.1 Fréquence fondamentale et fréquence de résonance	4
2.2 La voix genrée	5
2.3 Les effets de la prise de testostérone sur la voix	6
3 <i>Accompagnement en orthophonie</i>	7
3.1 Place de l'accompagnement orthophonique	7
3.2 Rôle et outils de l'orthophoniste	8
4 <i>Présentation de l'étude</i>	10
4.1 Étude envisagée et objectifs	10
4.2 Hypothèses	10
II Méthode	11
1 <i>Population</i>	11
2 <i>Matériel</i>	12
3 <i>Procédure</i>	14
III Résultats	15
1 <i>Présentation et types d'analyses</i>	15
2 <i>Hypothèse générale</i>	16
2.1 Hypothèse opérationnelle 1	16
2.1.1 Voyelles phrase	16
2.2 Hypothèse opérationnelle 2	17
2.2.1 Voyelles isolées	17
2.2.2 Voyelles phrase	18
2.3 Hypothèse opérationnelle 3	18
2.3.1 Voyelles isolées	18
2.3.2 Voyelles phrases	19

3	<i>Hypothèses secondaires</i>	20
3.1	Première hypothèse secondaire	20
3.1.1	Voyelles isolées	20
3.1.2	Voyelles phrase	21
3.2	Deuxième hypothèse secondaire	22
IV	Discussion	22
1	<i>Hypothèse</i>	22
1.1	Hypothèse générale	22
1.2	Première hypothèse secondaire	24
1.3	Deuxième hypothèse secondaire	25
2	<i>Limites et perspectives</i>	26
	Conclusion	28
	Références	30
	Annexes	I

Introduction

Pour la majorité de la population, le genre assigné à la naissance est en adéquation avec l'identité de genre. Cependant, ce n'est pas le cas des personnes transgenres que le Planning Familial (2020) définit comme des personnes qui ne se reconnaissent pas dans le genre qui leur a été assigné à la naissance. Certaines personnes transgenres entament un parcours de transition afin de se sentir en adéquation avec leur identité de genre, un travail vocal avec un.e orthophoniste peut en faire partie (WikiTrans, n. d.).

L'accompagnement des personnes transmasculines vers une voix correspondant aux critères de voix masculines de notre société (masculinisation vocale) est un sujet beaucoup moins exploré que celui des personnes transféminines vers une voix correspondant plus aux stéréotypes de voix féminines (féminisation vocale) (Davies et al., 2015). Ce déséquilibre est probablement dû au fait qu'il est traditionnellement admis que la prise de testostérone (traitement hormonal de substitution pour les personnes transmasculines) entraîne un abaissement suffisant de la fréquence fondamentale dont les personnes transmasculines sont satisfaites (Azul et al., 2017). S'ajoute à cela que la proportion de personnes transmasculines est moins importante que celle des personnes transféminines dans les suivis orthophoniques (Azul et al., 2017 ; Davies et al., 2015). Les études existantes se concentrent majoritairement sur la hauteur de la voix bien qu'elle ne soit pas le seul paramètre important de la perception genrée. Plusieurs études récentes suggèrent l'investigation d'autres paramètres que la hauteur de la voix. C'est par exemple le cas des fréquences de résonance, paramètre très travaillé par les orthophonistes avec les personnes transgenres mais dont l'efficacité a, à notre connaissance, seulement été investiguée auprès des personnes transféminines (Maynadié & Royer, 2022).

Ainsi, il nous semble pertinent de mener une étude afin d'observer si un travail sur le paramètre de la résonance permet de baisser suffisamment la valeur des fréquences de résonance pour les rapprocher des valeurs formantiques des hommes cisgenres et quels effets ce travail pourrait avoir sur la hauteur et l'autoévaluation des personnes transmasculines.

Le contexte théorique autour des thématiques de la transidentité, de la voix, du rôle de l'orthophoniste et des outils à sa disposition vont être développés. Nous aborderons ensuite la structure de l'étude avant de présenter et discuter les résultats.

I Contexte théorique

1 Concepts et définitions autour de la transidentité

1.1 Concept de genre

Il semble tout d'abord important de rappeler que le genre est à distinguer du sexe (selon Arnold (2015), ces deux notions ne sont pas bien différenciées dans plusieurs études de phonétique).

Le sexe correspond à une donnée biologique. Le genre lui, est culturel.

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (2018), le genre correspond aux « rôles, comportements, activités, fonctions et chances qu'une société, selon la représentation qu'elle s'en fait, considère comme adéquats pour les hommes et les femmes, les garçons et les filles et les personnes qui n'ont pas une identité binaire. ». Bien que cette définition introduise la notion de non-binarité, le genre est majoritairement perçu comme binaire (homme et femme) dans notre société actuelle et est utilisé pour attribuer des rôles sociaux qui nourrissent des attentes et des stéréotypes genrés.

Selon Jamet & Salle (2019), ces attentes et stéréotypes liés au genre marquent et dictent nos conduites dès l'enfance puis tout au long de notre vie et se répercutent sur toutes les sphères de nos vies : publiques, privées, professionnelles.

Selon les principes de Jogjakartas cités par Alessandrin & Esteve-Bellebeau (2014), l'identité de genre :

[L'identité de genre] est comprise comme faisant référence à l'identité intime et personnelle de son genre profondément vécue par chacun, qu'elle corresponde ou non au sexe assigné à la naissance, y compris la conscience personnelle du corps (...). (Alessandrin & Esteve-Bellebeau, 2014, pp. 39)

La plupart du temps, elle est en adéquation avec le genre assigné à la naissance. C'est le cas des personnes cisgenres (Alessandrin & Esteve-Bellebeau, 2014). En revanche, ce n'est pas le cas pour les personnes transgenres et pour les personnes non-binaires.

1.2 Transidentités

Dans cet écrit, nous utilisons le terme parapluie personne transmasculine pour rassembler les personnes assignées femme à la naissance qui s'identifient comme homme (homme transgenre) ou avec une autre identité masculine (personne non-binaire) (Zimman, 2015). Le terme personne transféminine, lui, renvoie aux personnes assignées hommes à la naissance qui s'identifient comme femmes (femme transgenre) ou avec une autre identité féminine (personne non binaire).

Il semble toutefois important de préciser notre définition. Selon le Planning Familial (2020), une personne non-binaire est une « personne dont le genre n'est pas « homme » ou « femme ». Cela peut être une combinaison, une absence (agenre) ou un genre autre. ». Nous incluons

ici les personnes non-binaires dans le vécu transgenre mais il est important de noter que toutes les personnes non-binaires ne se considèrent pas comme transgenres.

Les personnes transgenres remettent clairement en question l'amalgame souvent fait entre sexe et genre et, pour cette raison, subissent parfois une forme particulière de discrimination appelée transphobie. La transphobie est la « discrimination/haine/aversion/rejet des personnes transgenres » (Planning Familial, 2020). La transphobie ordinaire peut paraître anodine aux personnes cisgenres. Elle peut par exemple consister en ne pas respecter l'identité d'une personne par l'utilisation de pronoms ou d'accords ne correspondant pas à ceux utilisés par la personne (WikiTrans, n. d.).

Face à la menace de la transphobie, certaines personnes transgenres peuvent trouver une sécurité en améliorant leur *passing* et en rendant leur transidentité non identifiable. Le *passing* désigne « une expression de genre permettant clairement d'identifier une personne comme d'un genre ou de l'autre » (Planning Familial, 2020). Il peut aussi permettre de réduire la dysphorie de genre. Pour améliorer ce *passing*, une personne transgenre entamant un parcours de transition peut par exemple choisir de modifier sa voix afin qu'elle soit perçue en adéquation avec son identité de genre et se prémunir de transphobie.

Les parcours de transition sont riches et pluriels, nous allons voir dans la partie suivante ce qu'est une transition et les différents éléments qui peuvent la constituer.

1.3 Transitions

Certaines personnes transgenres décident d'entamer un parcours de transition afin que leur expression de genre soit en adéquation avec leur identité de genre et réduire leur dysphorie, si elle est présente. D'après le DSM V (2015, p. 536-537), la dysphorie de genre est une « non-congruence marquée entre le genre vécu/exprimé par la personne et le genre assigné » (critère A) « accompagné d'une détresse cliniquement significative ou d'une altération du fonctionnement social, professionnel ou dans d'autres domaines importants » (critère B). Cependant, toutes les personnes transgenres ne ressentent pas nécessairement de dysphorie (WikiTrans, n. d.).

Il serait plus juste de parler de transitions au pluriel car chaque parcours de transition est différent et personnel. Ainsi, une personne qui choisit de transitionner peut le faire socialement et/ou administrativement et/ou médicalement. Il est important de noter que le fait de faire une transition n'est pas obligatoire pour que le vécu d'une personne transgenre soit légitime.

Parmi la division en trois types, la transition sociale renvoie à l'affirmation de son genre par l'appropriation des codes de genre (Lexie, 2021). Il « s'agit de rendre socialement « lisible » un genre qui a été invisibilisé jusque-là » (Lexie, 2021, p. 80). Nous pouvons par exemple citer le fait de changer sa garde-robe, ses pronoms ou encore faire un *coming out*. Un *coming out* consiste à annoncer à quelqu'un que l'on est une personne transgenre et à donner son identité de genre (Planning Familial, 2020). La transition administrative, elle, concerne les démarches

entreprises auprès de l'État pour rendre officielle son identité de genre (Lexie, 2021). Elle intègre par exemple le changement de prénom et/ou la mention de genre à l'état civil. Enfin, la transition médicale concerne les procédures médicales pouvant faire partie d'une transition. C'est par exemple le cas du traitement hormonal de substitution, de l'orthophonie ou encore d'opérations (WikiTrans, n. d.).

Nous venons de voir que l'accompagnement orthophonique des personnes transgenres s'intègre dans la partie médicale des parcours de transition. En effet, selon l'OMS (n. d.), la santé comprend la santé mentale puisqu'elle « est un état de complet bien-être physique, mental et social et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité ». Ainsi, une personne transgenre éprouvant de la dysphorie à cause de sa voix ou, comme nous l'avons vu plus tôt, souhaitant améliorer son *passing* (Morsomme & Remacle, 2016) peut souhaiter bénéficier d'un accompagnement orthophonique afin de modifier sa voix pour qu'elle soit plus en adéquation avec son identité de genre.

2 La voix

2.1 Fréquence fondamentale et fréquence de résonance

L'appareil phonatoire est constitué de 3 étages : la soufflerie, le vibreur et les résonateurs. La soufflerie, constituée des poumons et de la trachée, se remplit d'air à l'inspiration. En phonation, l'air remonte dans la trachée et rencontre le second étage : le vibreur. Cet étage est constitué du larynx qui abrite les plis vocaux, plus communément appelés cordes vocales. En phonation, les plis vocaux sont positionnés l'un contre l'autre et opposent une résistance à l'air qui arrive de l'étage inférieur. Sous la pression de cet air, les plis s'écartent, laissent passer l'air puis se referment. Ce cycle d'ouverture et de fermeture se produit très rapidement et constitue la mise en vibration des plis vocaux (Giovanni, 2021). C'est à ce moment que le son est produit. La vitesse d'ouverture et de fermeture des plis vocaux correspond à la hauteur de la voix, c'est-à-dire à la fréquence fondamentale (F0) exprimée en Hertz (Hz). Ensuite le son produit par les plis vocaux traverse les différents résonateurs du conduit vocal qui le sculptent pour produire la parole (Cambrai, 2013 ; Le Huche & Attali, 2010).

La F0 correspond donc à la hauteur de la voix et résulte de l'anatomie, de l'articulation mais aussi de facteurs socioculturels (Arnold, 2015a). Du point de vue anatomique, la hauteur dépend de la longueur et de la masse des plis vocaux. S'ils sont longs et massifs ils produiront une F0 grave. S'ils sont courts et fins, ils produiront une F0 aiguë (Arnold, 2015a ; Giovanni, 2021). Du point de vue articulatoire, il est possible de modifier la F0 en abaissant ou en élevant le larynx à l'aide des muscles laryngés ou en modifiant la pression subglottique (Honda et al., 1999 ; Titze, 1989 ; Titze, 1994, cités par Arnold 2015). Selon les cultures, l'écart entre les F0 d'hommes et de femmes cisgenres est plus ou moins important (Arnold, 2015a). Pour les locuteur.ices français.es, la F0 des voix perçues comme masculines se situe entre 100 et 150

Hz et celle des voix perçues comme féminines entre 140 et 240 Hz (Calliope, 1989, cité par Arnold, 2015b).

Il pourra nous arriver de faire mention de la fréquence fondamentale usuelle (FFU) qui correspond à la fréquence la plus confortable et la moins coûteuse pour la personne qui parle (Giovanni, 2021).

La F0 renvoie à la fréquence de vibration des cordes vocales et, d'un point de vue physique, elle est « la fréquence de base dont dérivent ensuite les autres fréquences sous la forme d'harmoniques » (Ghio, 2021, p. 123). Ces harmoniques correspondent aux fréquences de résonance.

Les fréquences de résonance (FR) sont ce qui donnent le timbre d'une voix (voix sombre ou claire). Elles sont conditionnées par le conduit vocal dont la forme et les dimensions sont déterminées anatomiquement par les différentes cavités qui le constituent (buccale, nasale, pharyngée et labiale, aussi appelées résonateurs) et, au niveau des articulateurs, par leur position (mâchoires, langue, muscles du pharynx, larynx, voile du palais et lèvres) (Arnold, 2015a ; Cornut, 2009). Lors de l'émission d'une voyelle, le son traverse le conduit vocal, il est sculpté par cet ensemble de cavités et d'articulateurs pour produire la voyelle voulue. Ainsi, le son produit dépend du volume et de la forme des résonateurs (Cornut, 2009) : modifier la forme du conduit vocal grâce aux articulateurs permet au locuteur ou à la locutrice d'abaisser ou d'élever les FR. Plus un résonateur est grand, plus la fréquence sera basse (Meunier, 2007).

Les voyelles sont caractérisées par ces FR qui correspondent à des zones de fréquences renforcées. La première, F1, correspond au pharynx, c'est-à-dire au degré d'abaissement de la mandibule. La seconde, F2, correspond à la cavité buccale, c'est-à-dire, à la position antérieure ou postérieure de la langue et à la position des lèvres. On relève une troisième zone formantique, F3, correspondant à la cavité labiodentale, c'est-à-dire à la position des lèvres. La quatrième, F4, correspond à la position du voile du palais permettant ou non le passage de l'air dans la cavité nasale (Cornut, 2009 ; Meunier, 2007).

2.2 La voix genrée

La voix est un élément important de notre identité et de son expression. Elle « dépend de l'image que l'on a de soi, ou que l'on veut donner de soi » (Ruppli, 2015, p. 154). Longtemps considérée comme « caractère sexuel secondaire », elle joue un rôle fondamental dans l'expression de notre identité de genre car elle permet à la personne qui écoute d'attribuer un genre à la personne qui parle (Ruppli, 2015 ; Arnold, 2015a). L'attribution d'un genre dépend de différents facteurs dont les normes culturelles et sociales que nous intégrons dès le plus jeune âge (Ruppli, 2015 ; Zimman, 2018). Les paramètres acoustiques sur lesquels le locuteur se s'appuie pour cela sont la F0 et les FR. Ainsi, une voix grave (correspondant à la

hauteur et dépendant de la F0) et sombre (correspondant au timbre et dépendant des FR) sera jugée masculine alors qu'une voix aiguë et claire sera jugée féminine (Arnold, 2015a). Les différences entre voix d'homme cisgenre et voix de femme cisgenre résultent de facteurs anatomiques mais aussi socioculturels. En effet, des différences importantes ne pouvant être expliquées seulement par l'anatomie (Johnson, 2006 ; Mattingly, 1966, cités par Arnold, 2015a) ont été mises en évidence entre FR d'hommes cisgenres et FR de femmes cisgenres sur certaines voyelles (Fant, 1960, cité par Arnold, 2015a). Les locuteur.ices font donc inconsciemment entrer en jeu des facteurs au-delà de l'anatomie pour renforcer la délimitation d'une frontière entre les genres. De plus, ces écarts de FR entre hommes et femmes cisgenres ne correspondraient pas aux différences morphologiques des locuteur.ices (Johnson, 2006, cité par Arnold, 2015). Par ailleurs, il existe des variations importantes selon les cultures dans les différences de F0 et de FR (Arnold, 2015a ; Ruppli, 2015).

Ainsi, « les identités de genre ne sont pas déterminées par les corps » et « les différences entre voix féminines et masculines sont plus le résultat d'une construction sociale que l'effet d'un dimorphisme sexuel des organes phonatoires » (Arnold, 2015a, p. 87-88). Ce qui distingue les locuteurs et locutrices sont des paramètres qui appartiennent à l'individu et au genre plutôt qu'aux « caractères sexuels secondaires » (Ruppli, 2015).

Pour résumer, la F0 et les FR sont des paramètres fondamentaux de la perception du genre qu'il est possible de moduler grâce à des techniques articulatoires. Ainsi, ces techniques semblent être un moyen tout indiqué pour que les personnes transgenres puissent modifier leur voix afin d'exprimer leur identité de genre. Elles pourraient aussi permettre aux personnes non binaires d'affirmer leur identité de genre en dépassant la construction binaire voix d'homme/voix de femme.

2.3 Les effets de la prise de testostérone sur la voix

La prise de testostérone dans le cadre d'une transition de genre a différents effets sur la voix et l'anatomie de l'appareil phonatoire. Nous allons voir quelles modifications celle-ci entraîne d'un point de vue anatomique et perceptif.

La prise de testostérone par les personnes transmasculines entraîne une mue semblable à celle des adolescents cisgenres (Gooren, 1998 ; Eicher, 1992, cités par Azul et al., 2004) et provoque une augmentation de la masse des plis vocaux. Ainsi, en épaississant les plis vocaux, le traitement hormonal entraîne un abaissement permanent et irréversible de la F0 (Davies et al., 2015). Le début de cet abaissement ainsi que sa durée d'évolution varient selon les personnes (Irwig et al., 2017).

L'étendue vocale correspond à la plage au sein de laquelle une personne peut produire des sons, de la note la plus grave à la note la plus aiguë (Giovanni, 2021). Papp (2011, citée par Davies et al., 2015) a montré en convertissant en demi ton les données initialement présentées en Hz par Damrose (2009, cité par Davies et al., 2015) et Adler, Constansis & Van Borsel

(2012, cités par Davies et al., 2015) que l'étendue vocale est déplacée plus bas sous l'effet des hormones. L'autrice a aussi mis en lumière une réduction temporaire de l'étendue avec une perte d'accès aux aigus entre 150/200 jours et un an de traitement hormonal.

Des changements du conduit vocal ont été constatés (Davies et al., 2015) qui sont à l'origine de l'abaissement significatif des 3 premiers formants lors de la première année de prise de testostérone (Papp, 2011 ; Zimman, 2012, cités par Davies et al., 2015).

Des modifications articulatoires en lien avec la modification formantique valorise une relative souplesse des caractéristiques de la parole (Papp, 2011, citée par Davies et al., 2015).

Le Sound Pressure Level (SPL) correspond à l'intensité, c'est-à-dire à la capacité d'une personne à parler bas ou fort. Lors de la prise de testostérone, aucun changement de SPL n'a été constaté chez les personnes transmasculines (Nygren et al., 2016).

3 Accompagnement en orthophonie

3.1 Place de l'accompagnement orthophonique

Comme nous l'avons vu précédemment, la prise de testostérone entraîne une augmentation de la masse des plis vocaux qui se traduit par une baisse de la F0. Traditionnellement, les personnes transmasculines sont considérées comme majoritairement satisfaites de cet abaissement qui se produirait sans difficultés (Azul et al., 2004 ; Azul 2015). Il a par ailleurs été relevé que la proportion de personnes transféminines dans les cabinets d'orthophonie est bien plus élevée que celle des personnes transmasculines (Davies et al., 2015). Cependant, il serait abusif d'en conclure à une absence de difficultés vocales pour ces derniers (Azul et al., 2017).

Même dans les études qui montrent que les valeurs obtenues chez les personnes transmasculines rejoignent majoritairement les données de référence ou de groupe contrôle d'hommes cisgenres, il subsiste toujours un pourcentage de personnes pour lesquelles les effets de la testostérone sont insuffisants ou qui rencontrent des difficultés vocales (Cosyns et al., 2014 ; Nygren et al., 2016) Selon Ziegler et al. (2018), 21% des personnes transmasculines prenant de la testostérone depuis un an n'atteignent pas les valeurs normatives des hommes cisgenres, 21% rapportent un manque de congruence entre leur voix et leur identité de genre, 46% ont des difficultés vocales et 16% ne sont pas entièrement satisfaites de leur voix.

S'adapter aux changements vocaux induits par la prise de testostérone ne serait donc pas aussi simple que ce que certaines études laissent entendre. Plusieurs études rapportent ainsi des difficultés spécifiques aux personnes transmasculines lors de la prise de testostérone et recommandent un accompagnement orthophonique. Parmi ces difficultés, nous pouvons relever une puissance vocale réduite (Azul et al., 2004 ; Nygren et al., 2016), une qualité vocale perturbée (Azul et al., 2004 ; Nygren et al., 2016), une réduction de l'étendue vocale (Azul, 2017), une réduction de l'accès aux aigus ainsi que des difficultés respiratoires, de posture et la présence de tensions (Azul et al., 2004). Ces études mentionnent aussi des personnes

transmasculines rencontrant des difficultés de *passing* malgré un traitement hormonal de longue date et une FFU se situant dans une zone considérée comme masculine. Certaines personnes transmasculines ont accès consciemment ou non à une FFU d'homme cisgenre mais sont dans l'incapacité de l'utiliser (Davies et al., 2015). Chez d'autres, on relève une faiblesse voire une absence d'abaissement de la FFU (Davies et al., 2015 ; Nygren et al., 2016).

Enfin, l'étude de Nygren et al. (2016) fait état de fatigue vocale, d'instabilité vocale, de voix tendue par des tentatives de parler plus grave ou encore de voix qui sonne trop jeune par rapport à l'âge chronologique de la personne transmasculine.

L'étude d'Azul et al. (2004) sur le besoin de thérapie vocale des personnes transmasculines montre un besoin d'accompagnement vocal relevé à la fois par les examinateurs et par les participants eux-mêmes. Selon les examinateurs, 79% des participants avaient besoin d'un suivi orthophonique et 64% des participants ressentaient ce besoin.

Les effets projetés de la prise de testostérone sont souvent exagérés par rapport à la réalité des modifications vocales observées (Zimman, 2018) et sont même parfois insuffisants. Il conviendra de ne pas oublier que le traitement hormonal n'est pas le seul moyen de modifier sa voix et sa parole (Nygren et al., 2016). De plus, toutes les personnes transmasculines ne prennent pas forcément de testostérone. Dans ce cas, l'accompagnement orthophonique pour obtenir une voix qui convienne à la personne paraît essentiel, étant le seul recours.

Nous pouvons donc en conclure que les changements vocaux induits par la prise de testostérone chez les personnes transmasculines ne se dérouleraient pas aussi facilement que ce que l'on pensait jusque récemment et qu'un accompagnement orthophonique serait pertinent. D'autant plus, pour les personnes transmasculines ne prenant pas de testostérone mais souhaitant obtenir une voix plus proche des stéréotypes de genre associés à la masculinité.

3.2 Rôle et outils de l'orthophoniste

Si l'orthophonie semble être pertinente dans ce type d'accompagnement, nous pouvons nous interroger sur son rôle et les outils à la disposition des professionnel.les.

Tout d'abord, l'un des rôles de l'orthophoniste est d'accompagner la personne transmasculine dans la résolution des différentes problématiques engendrées par la prise de testostérone que nous avons citées précédemment. Il ou elle pourra intervenir avant l'apparition de ces difficultés, par un accompagnement en amont de la prise de testostérone ou lorsque le traitement a débuté afin d'éviter l'installation de comportements délétères, de favoriser la mise en place d'un geste vocal sain, d'améliorer le *passing* et de permettre l'acquisition d'une respiration et d'une posture adaptées à la phonation (Azul et al., 2004).

Tout comme il existe de grandes variations de parcours et de vécus entre les personnes transmasculines, il existe une grande disparité de besoins vocaux parmi elles. C'est à

l'orthophoniste de s'adapter aux demandes de chaque personne pour lui permettre de vivre en cohérence avec son genre. Il s'agira de construire un projet thérapeutique prenant en compte les besoins et les valeurs spécifiques de la personne accompagnée en s'appuyant sur les stéréotypes de genre de façon consciente et raisonnée. Nous pouvons ajouter qu'il est du devoir de l'orthophoniste de se renseigner sur les questions autour de la transidentité pour compléter sa formation initiale afin d'être respectueux.se et compréhensif.ve de la diversité de genres et des spécificités de ces parcours. Ainsi Coleman et al. (2022) recommandent que les orthophonistes accompagnant des personnes transgenres reçoivent une formation spécifique. Bien que les auteur.ices recommandent un accompagnement orthophonique, seules deux études (Söderpalm et al., 2004 ; Adler et al., 2012) ont montré l'efficacité d'un accompagnement vocal des personnes transmasculines sans toutefois fournir les données prouvant cette efficacité (Azul et al., 2017). De plus, le corpus de littérature disponible sur le sujet est réduit, les études comprennent peu de participants et manquent de groupes contrôles (Davies et al., 2015 ; Azul et al., 2017) et la grande majorité de ces études ont un faible niveau de preuve (Oates, 2012, citée par Davies et al., 2015 ; Azul et al., 2017). Nous notons aussi l'absence d'études comparant des interventions spécifiques auprès des personnes transmasculines ou mesurant l'efficacité d'un travail ciblé sur certains paramètres de la voix et de la parole (Davies et al., 2015). Azul et al. (2017) ajoutent que les auteur.ices donnent peu de détails sur les méthodes d'enregistrement utilisées pour recueillir les données et ne fournissent pas les données individuelles. Aussi, les résultats sont difficilement interprétables et comparables entre eux car les études ne mentionnent pas de valeurs normatives. Cela entrave par ailleurs la généralisation des observations.

En conclusion, la littérature et les données sur le sujet sont très pauvres et il n'existe pas de protocoles ou de méthodes développés spécifiquement pour l'accompagnement des personnes transmasculines. Les sources proposant des outils sont principalement diffusées sur instagram, via le compte du coach vocal et logopède Mathieu Meurier (@transphonie) (ressource en français) et de Renée Yoxon (@reneeeyoxon), coach vocal au Québec (ressource en anglais). Tous.tes les deux sont spécialisé.es dans l'accompagnement vocal des personnes transgenres et proposent de nombreux exercices pour les personnes transféminines et transmasculines. Dans l'article de Block (2017) deux exercices sont proposés, un par l'autrice, l'autre par Klimek (2014, citée par Block, 2017).

Malgré l'absence de données et de protocoles validés scientifiquement destinés à l'accompagnement des personnes transmasculines, un certain nombre d'études semble attester de l'utilité de l'orthophonie dans ce type d'accompagnement pour trouver une harmonie entre la voix et l'identité de genre. Ces changements permettent de réduire la dysphorie de genre et d'améliorer la santé mentale ainsi que la qualité de vie des personnes

transgenres (Davies et al., 2015). Par ailleurs, les personnes transgenres ayant bénéficié d'un suivi orthophonique en sont satisfaites (Oates, 2012, citée par Davies et al., 2015).

Ainsi, compte-tenu des apports positifs observés en clinique et rapportés dans la littérature (Oates, 2012, citée par Davies et al., 2015) il semble indispensable d'investiguer l'efficacité de l'accompagnement vocal des personnes transmasculines et des protocoles afin de valider des outils permettant aux orthophonistes d'être équipés au mieux pour accompagner cette population et ainsi améliorer la qualité du suivi proposé.

4 Présentation de l'étude

4.1 Étude envisagée et objectifs

Comme nous venons de le décrire, il arrive que certaines personnes transmasculines rencontrent toujours des difficultés malgré l'abaissement de la F0 entraîné par la prise de testostérone (mégénage, voix qui sonne trop jeune par rapport à l'âge chronologique). Dans ces situations, un travail ciblé sur le paramètre de la résonance paraît tout indiqué pour apporter des caractéristiques perçues comme masculines à la voix chez les personnes prenant de la testostérone ou non.

Nous avons aussi constaté qu'aucune étude scientifique n'a encore investigué les effets du travail orthophonique autour des résonances et qu'aucun outil scientifiquement validé n'existe à ce jour. A la lumière de ces observations, il nous semble pertinent de mener une étude sur l'efficacité d'un suivi orthophonique ciblé sur la résonance et la satisfaction vocale des personnes bénéficiant de ce type de suivi.

Dans cette étude, nous allons évaluer l'impact sur les FR d'un travail orthophonique ciblé sur le paramètre de la résonance en analysant l'évolution des valeurs de F1, F2 et F3 des voyelles /a, i, u/ dans une phrase et tenues de manière isolée.

4.2 Hypothèses

Le but de cette étude est d'investiguer si le travail des fréquences de résonance avec des personnes transmasculines prenant de la testostérone ou non modifie de façon significative la valeur des formants F1, F2 et F3 des voyelles /a, i, u/ et le vécu du participant (évalué grâce au Trans Voice Questionnaire TVQ).

Hypothèse générale : Un travail orthophonique ciblé sur les fréquences de résonance permet de rapprocher les valeurs des formants du participant de celles des normes des hommes cisgenres.

Hypothèse opérationnelle 1 (H1) : Un travail orthophonique ciblé sur les fréquences de résonance permet de rapprocher les valeurs de F1 des voyelles /a, i, u/ de celles des normes des hommes cisgenres.

Hypothèse opérationnelle 2 (H2) : Un travail orthophonique ciblé sur les fréquences de résonance permet de rapprocher les valeurs de F2 des voyelles /a, i, u/ de celles des normes des hommes cisgenres.

Hypothèse opérationnelle 3 (H3) : Un travail orthophonique ciblé sur les fréquences de résonance permet de rapprocher les valeurs de F3 des voyelles /a, i, u/ de celles des normes des hommes cisgenres.

Hypothèse secondaire 1 : Un travail orthophonique ciblé sur les fréquences de résonance entraîne un abaissement de la F0.

Hypothèse opérationnelle (HS1) : Un travail orthophonique ciblé sur les fréquences de résonance entraîne un abaissement significatif de la F0 du participant.

Hypothèse secondaire 2 : Un travail orthophonique ciblé sur les fréquences de résonance permet de diminuer le score des participants au TVQ et de rapprocher la perception de leur propre voix de leur idéal de voix.

Hypothèse opérationnelle (HS2) : Le score des participants au TVQ baisse après l'intervention et la perception genrée de leur propre voix s'est rapprochée de leur idéal vocal.

II Méthode

1 Population

Les critères d'inclusion pour l'étude sont : être une personne transmasculine âgée de plus de 18 ans et ne pas prendre de testostérone ou en prendre depuis plus d'un an. Ce choix a été fait afin que l'abaissement de la F0 induite par la prise de testostérone ait eu lieu avant l'intervention et que la voix ait eu le temps de se stabiliser (Papp, 2011 ; Zimman, 2012 cité.es par Davies et al. 2015). En effet, bien que le début et le degré d'abaissement de la hauteur varient selon les personnes (Irwig, 2017) il semble que les principaux changements aient lieu au cours de la première année. L'étude de Nygren (2016) montre des changements significatifs jusqu'à 12 mois après le début de la prise de testostérone. Ainsi, ce critère nous permet de distinguer clairement ce qui est dû au travail des résonances et ce qui est dû à la prise de testostérone. Afin d'avoir la certitude que les résultats obtenus sont bien dus au travail de la résonance, avoir bénéficié d'un suivi orthophonique vocal représente un critère d'exclusion pour cette étude.

Le recrutement des participants s'est fait en contactant des orthophonistes réalisant ce type de suivi et en publiant une annonce sur un groupe Facebook dédié à l'accompagnement orthophonique des personnes transgenres. Cette étude comporte 2 participants. L'échantillon est constitué d'une personne de 28 ans prenant de la testostérone depuis 4 ans et d'une personne de 24 ans n'en prenant pas. Cependant les enregistrements de ce dernier n'étaient pas exploitables. Finalement, seul le participant prenant de la testostérone depuis plus de 4

ans a pu être inclus pour l'analyse des FR et de la F0. Toutefois, pour les résultats du TVQ, nous avons analysé les réponses des deux participants.

2 Matériel

Afin d'investiguer si le travail des FR avec des personnes transmasculines prenant de la testostérone ou non permet de rapprocher la valeur des formants F1, F2 et F3 des voyelles /a, i, u/ de la norme des hommes cisgenres, nous avons décidé d'analyser ces voyelles au sein d'une phrase et isolément pour observer l'évolution des valeurs formantiques sans la coarticulation de la phrase. Le contexte de phrase est plus représentatif de la réalité de la parole et fournira donc des données plus écologiques.

À chaque fin de séance, l'orthophoniste ou le participant devait enregistrer avec son téléphone portable les 3 voyelles et la phrase cible. Les enregistrements du participant dont nous allons analyser les résultats ont été réalisés avec le téléphone portable de celui-ci car la majorité des séances ont dû être réalisées en visioconférence.

Les voyelles choisies sont /a, i, u/ car elles correspondent aux points qui forment les extrémités du triangle vocalique. Pour la phrase, il s'agit de « Bonjour Monsieur Tralipau », issue de Diadolab, le logiciel d'évaluation et de rééducation orthophonique créé par Ménin-Sicard et Sicard (2006). Comme l'expliquent Buffler et Lodde-Merlet (2023), cette phrase est courte, simple à analyser et à segmenter et contient les 3 voyelles que nous souhaitons enregistrer. En citant les créateur.trices, elles ajoutent que la phrase "comprend les phonèmes qui ont le plus fort taux d'occurrence" et que "sa phonotactique est proche de la langue française", ce qui en fait un matériel adapté.

L'analyse des données récoltées a été faite avec Praat, le logiciel d'analyse de la parole créé par Boersma et Weenink (1995), présenté dans notre formation et accessible à tous.tes.

L'étude s'étend sur 11 séances : 3 séances pré intervention (nécessaires pour obtenir une ligne de base) et 8 séances d'intervention. Étant donné le temps imparti pour ce travail de recherche, nous avons souhaité proposer un maximum de séances portant sur le paramètre choisi dans cette étude (8 semaines d'entraînement). Le contenu des séances est organisé comme une boîte à outils adaptable au participant et à l'orthophoniste. Les propositions d'exercices et de thématiques de travail sont organisées selon la phase de l'étude dans laquelle se situe la séance (pré intervention ou intervention). Pour le construire, nous nous sommes basés sur les références existantes concernant l'accompagnement des personnes transmasculines décrites précédemment.

Tableau 1

Outils en fonction de la phase d'intervention

Phase	Outil
Phase A (Pré intervention)	• Explication des principes de la production vocale

<p>Intervention non spécifique (Buffler & Lodde-Merlet (2023))</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Explication des différents paramètres vocaux • Prise de conscience de la respiration • Prise de conscience de la posture et de son incidence sur la phonation • Discussion et analyse des caractéristiques des voix féminines/masculines • Conscientisation et expression des attentes vocales du participant • Principes et recommandations pour une bonne hygiène vocale • Conseils pour une bonne hygiène vocale
<p>Phase B (Intervention spécifique) : Intervention</p>	<p><u>Enrichir les capacités de proprioception, prérequis pour modifier sa résonance</u> (Buffler & Lodde-Merlet (2023)) : Explorer la résonance pour développer la proprioception : en produisant un son le participant porte son attention sur ce qu'il entend et les sensations de vibrations qu'il ressent en posant ses mains son ventre, son thorax, son cou, ses joues, ses tempes, ses sinus et sur nez.</p> <p><u>Échauffement vocal</u> (assouplissement laryngé) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Préalable : aider le participant à sentir où se situe son larynx, l'accompagner pour placer le pouce et l'index de chaque côté du cartilage thyroïde ou 3 doigts le long du larynx. • Faire sentir les mouvements d'ascension et de descente du larynx à l'aide d'une sirène en bouche fermée. • Alternance de plusieurs sirènes d'amplitude réduite (sur une tierce par exemple) en s'entraînant à garder le larynx dans la même position que sur la note la plus grave puis augmenter l'amplitude graduellement. • Même chose sans le legato (passer d'une note à l'autre) puis augmenter l'amplitude graduellement. <p>La hauteur est à adapter à chaque participant et au travail en cours. Il est possible de faire ces exercices sur des voyelles ou avec une paille pour éviter le forçage vocal.</p> <p><u>Compréhension et exploration de la résonance</u> (Yoxon, 2023) : Montrer et expliquer ce qu'est la hauteur (gamme) et ce qu'est la résonance (voix claire/sombre), expliquer pourquoi il est important de distinguer ces 2 paramètres. Exercices d'exploration et d'appropriation de la résonance : Exercice 1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chanter un /a/ sur une note et la maintenir = hauteur • Chanter le même /a/ et changer la configuration des articulateurs = résonance • Chanter le même /a/ et faire varier sa couleur = résonance • Chanter le même /a/ et faire varier la hauteur tout en gardant la même configuration (résonance) = hauteur <p>Exercice 2 : Parler robot (Yoxon, 2023) : Parler comme un robot sur une même note afin d'isoler la résonance de la hauteur et cibler le travail d'exploration sur le paramètre de la résonance.</p> <p><u>Posteriorisation de la voix et de l'articulation</u> (Meurier, 2022) : Différents exercices de posteriorisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parler en baillant (ouvre le pharynx et descend le larynx) • Exercice de la grenouille (ouvre le pharynx et descend le larynx) (Meurier, 2022) • Main sur la poitrine pour y sentir les vibrations, les y faire descendre <p>Suite à ces exercices, expérimenter en lecture avec une voix grave et monotone (hauteur) et/ou en modifiant l'articulation (relâcher les lèvres, posterioriser l'articulation, éviter de contracter les lèvres et de faire trop de mouvements avec la bouche). Afin d'automatiser cette</p>

	nouvelle façon de parler, recommander au participant de faire régulièrement ces exercices (10min par jour).
	<u>Distinguer antériorisation et postériorisation</u> (Yoxon, 2023) : Key/oh : dire un « key » antérieur (« clé » en anglais, utilisé la prononciation adaptée favorise l'antériorisation) puis un « oh » postérieur. Ensuite dire « key » à nouveau en gardant la même sensation que le « oh ».
	<u>Ramollir son articulation</u> (Meurier, 2019) : Relâcher les lèvres, éviter de les contracter et de faire trop de mouvements avec la bouche.
	<u>Augmenter la résonance</u> (Increase oral resonance – Block, 2017) : L'objectif est d'augmenter la résonance en ouvrant la mâchoire et en abaissant la base de langue. La progression est la suivante : compter, dire un énoncé favorisant la postériorisation (« now » dans l'article). Le participant doit chercher à obtenir un son plus « gros » et plus « lourd » avec la bouche ouverte ainsi qu'une sensation de gorge ouverte. Méthode facilitatrice pour l'abaissement de la base de langue : bâillement, imaginer avoir une balle de ping pong dans la gorge en parlant, utiliser des voyelles postérieures (/a, o/) parler en pleurant (Klimek, 2014, citée par Block, 2017).

En plus de ces recommandations d'exercices, différents supports sur lesquels s'appuyer ont été transmis aux orthophonistes : syllabes de plus en plus postérieures, mots aidant à la postériorisation articulaire, phrases du Marginal Benefit from Acoustic Amplification (MBAA) (1992) (recommandées par Girard Monneron (2019) car elles sont usuelles, équilibrées phonétiquement et lexicalement), exemples de questions courtes pour des discussions en spontané.

Le Transsexual Voice Questionnaire (TVQ (Male to Female) de Dacakis et Davies (2013), traduit en français par Thomas, E., Revis, J., Morsomme, D. (2016)) a été adapté aux personnes transmasculines et/ou non-binaires par nos soins pour cette étude et a été proposé à la première ainsi qu'à la dernière séance. Ce questionnaire d'auto-évaluation permet dans sa version dédiée aux personnes transféminines de mesurer la perception de leur propre voix (Dacakis et al., 2013). Il nous permet de connaître l'évolution du ressenti du participant.

3 Procédure

Nous avons choisi d'utiliser un format Single-Case Experimental Design (SCED) car cette méthode expérimentale permet de tester une intervention sur un faible nombre de participant.es par l'utilisation de mesures répétées et fréquentes avant et durant l'intervention. Elle permet également de faire des analyses de données et des statistiques (Krasny-Pacini & Evans, 2018).

La première phase (A) permet de construire la ligne de base. Par la prise de plusieurs mesures répétées, cette phase permet de récolter des données sur les performances du participant avant la phase d'intervention. La seconde phase (B) est celle de l'intervention. Lors de celle-ci, la prise de mesures répétées se poursuit afin d'évaluer l'effet de l'intervention (Krasny-Pacini & Evans, 2018).

Il a été choisi de ne faire que 2 phases car avec les contraintes de durée imposées par le cadre d'un mémoire d'orthophonie et la nature du travail des résonances (travail long et nécessitant de la répétition), il nous est apparu que prévoir un maximum de séances portant sur la résonance serait le plus profitable pour observer des résultats.

Les séances proposées aux participants suivaient le format classique de séances d'orthophonie. Elles duraient 30 minutes et leur contenu dépendait de la phase de l'étude dans laquelle elles se situaient. L'orthophoniste avait la liberté de choisir dans les exercices fournis ceux à réaliser avec le participant, selon ses besoins et ce qui lui correspondait le mieux. Ce format boîte à outils paraissait être le plus intéressant pour s'adapter au mieux à la fois aux besoins et à l'individualité de chaque participant.

Les enregistrements ont été effectués à la fin de chaque séance. Avant chaque session d'enregistrement, l'orthophoniste a rappelé au participant de mettre en place ce qui avait été travaillé lors de la séance. L'orthophoniste devait veiller à ce que le téléphone soit toujours placé à la même distance du participant et à ce que l'enregistrement se fasse dans un environnement calme. Les enregistrements ont été réalisés à l'aide du téléphone portable du participant ou de l'orthophoniste et ont été directement anonymisés en utilisant le code suivant : première lettre du prénom de l'orthophoniste ; P de participant ; le numéro du participant ; le contenu (phrase ou a/i/u) ; le numéro de la séance. Par exemple, si l'orthophoniste s'appelle Camille, la phrase enregistrée lors de la troisième séance de son deuxième participant suivi sera noté : CP2phrase-3. Les enregistrements ont ensuite été analysés à l'aide du logiciel Praat.

Lors de la première et de la dernière séance, une version adaptée aux personnes transmasculines et/ou non-binaires du TVQ a été proposée aux participants.

Lors de la première séance, une notice d'information expliquant l'étude a été remise à chaque participant. En amont, une convention de stage a été remplie et signée par chaque orthophoniste effectuant le recueil de données et l'université. Une attestation de soins courants a aussi été remplie et signée par les directeur.ices de mémoire.

III Résultats

1 Présentation et types d'analyses

Afin de valider notre hypothèse générale concernant les valeurs formantiques du participant, les résultats des phases A et B ont été comparés entre eux afin de constater ou non un effet de l'intervention, puis nous avons comparé ses résultats aux normes cisgenres. Ensuite, l'évolution de la F0 a été analysée pour valider la première hypothèse secondaire. Enfin, les résultats aux TVQ pré et post intervention des 2 participants ont été comparés afin de vérifier la validité de la deuxième hypothèse secondaire.

Les données récoltées sont issues d'enregistrements d'une phrase et de 3 voyelles isolées (/a, i, u/) obtenus sur 11 séances dont 8 portant sur la résonance et correspondant à notre variable indépendante. A partir de ces enregistrements, nous avons analysé les valeurs des variables dépendantes F0, F1, F2 et F3. En nous basant sur la moyenne des enregistrements de la phase A, nous avons exclu de notre analyse les valeurs déjà inférieures aux normes des hommes cisgenres relevées par l'étude Calliope (1989, citée par Arnold, 2015b). Ainsi, les valeurs de F1 (à l'exception de celle de la voyelle /u/ en contexte de phrase) ainsi que la valeur de F2 pour la voyelle /i/ en contexte de phrase ont été exclues. Enfin, nous avons analysé le résultat de la variable dépendante issue des résultats au TVQ.

Pour ce qui est des analyses statistiques des résultats, le test Tau U (p value) a été utilisé à l'aide du site de Vannest et al. (2016) <http://singlecaseresearch.org/> afin de vérifier la significativité ou non des effets observés.

Le participant de l'étude dont les enregistrements vont être analysés est un homme transgenre de 28 ans, prenant de la testostérone depuis 4 ans et n'ayant jamais eu de suivi orthophonique pour sa voix. Nous allons aussi analyser ses réponses au TVQ ainsi que celles du second participant âgé de 24 ans et qui ne prend pas de testostérone.

2 Hypothèse générale

2.1 Hypothèse opérationnelle 1

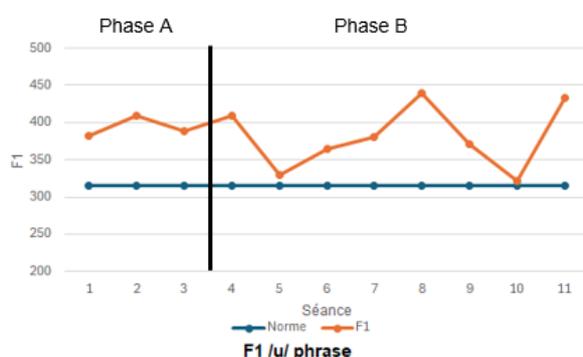
Hypothèse générale : Un travail orthophonique ciblé sur les fréquences de résonance permet de rapprocher les valeurs formantiques des participants de celles des normes des hommes cisgenres.

Hypothèse opérationnelle 1 (H1) : Un travail orthophonique ciblé sur les fréquences de résonance permet de rapprocher les valeurs de F1 de la voyelle /u/ de celles des normes des hommes cisgenres.

2.1.1 Voyelles phrase

Figure 1

Effet des séances sur la valeur de F1 de la voyelle /u/ en contexte de phrase par rapport à la norme des hommes cisgenres



Le graphique (figure 1) montre un enchaînement de 2 cycles d'abaissement (séances 5 et 10) puis remontée de la valeur de F1 de /u/. La valeur se rapproche à plusieurs reprises de la norme mais ne s'y stabilise pas. Le test Tau U indique que l'abaissement n'est pas significatif ($Tau = -0,3333$, $p = 0,4142$).

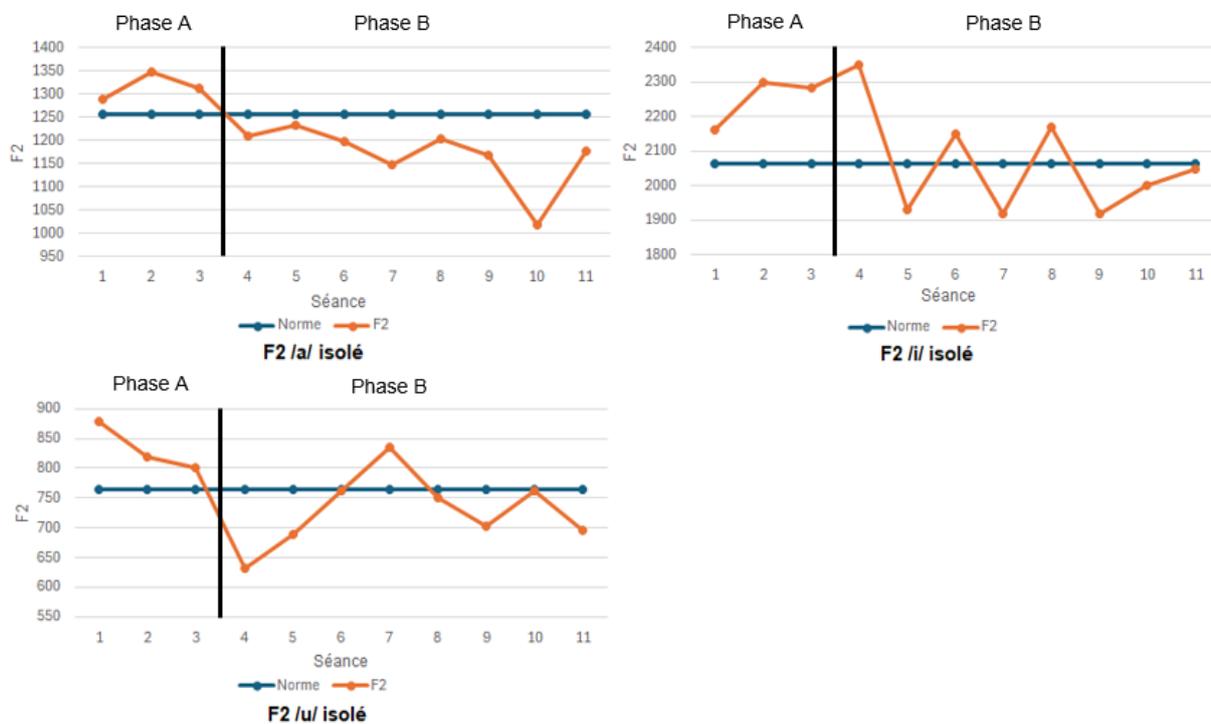
2.2 Hypothèse opérationnelle 2

Hypothèse opérationnelle 2 (H2) : Un travail orthophonique ciblé sur les fréquences de résonance permet de rapprocher les valeurs de F2 des voyelles /a, i, u/ de celles des normes des hommes cisgenres.

2.2.1 Voyelles isolées

Figure 2

Effet des séances sur la valeur de F2 des voyelles /a, i, u/ en contexte isolé par rapport à la norme des hommes cisgenres



Pour F2 de la voyelle /a/, le graphique (figure 2) montre que la valeur descend en dessous de la norme à partir de la séance 4 et y reste. Le test Tau U permet de valider la significativité de cet abaissement ($Tau = -1$, $p = 0,0143$).

Pour F2 de la voyelle /i/, le graphique (figure 2) montre que la valeur descend en dessous et remonte au-dessus de la norme à 3 reprises et la rejoint à la séance 11. Le test Tau U indique qu'il n'y a pas d'abaissement significatif ($Tau = -0,6667$, $p = 0,1025$).

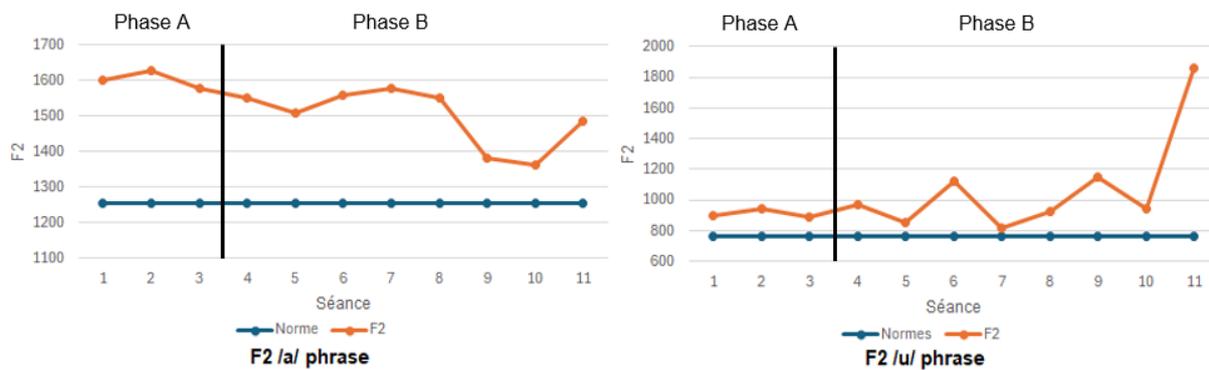
Pour F2 de la voyelle /u/, le graphique (figure 2) montre que la valeur descend en dessous et remonte au-dessus de la norme à 2 reprises avant de rester sous elle à partir de la séance 8.

Le test Tau U permet de valider la significativité de cet abaissement ($Tau = -0,8333$, $p = 0,0412$).

2.2.2 Voyelles phrase

Figure 3

Effet des séances sur la valeur de F2 des voyelles /a, u/ en contexte de phrase par rapport à la norme des hommes cisgenres



Pour F2 de la voyelle /a/, le graphique (figure 3) montre que la valeur se rapproche de la norme mais ne la rejoint pas. Le test Tau U permet de valider la significativité de cet abaissement ($Tau = -0,9583$, $p = 0,0189$).

Pour F2 de la voyelle /u/, le graphique (figure 3) ne montre pas d'abaissement de la valeur ($Tau = 0,1667$, $p = 0,6831$).

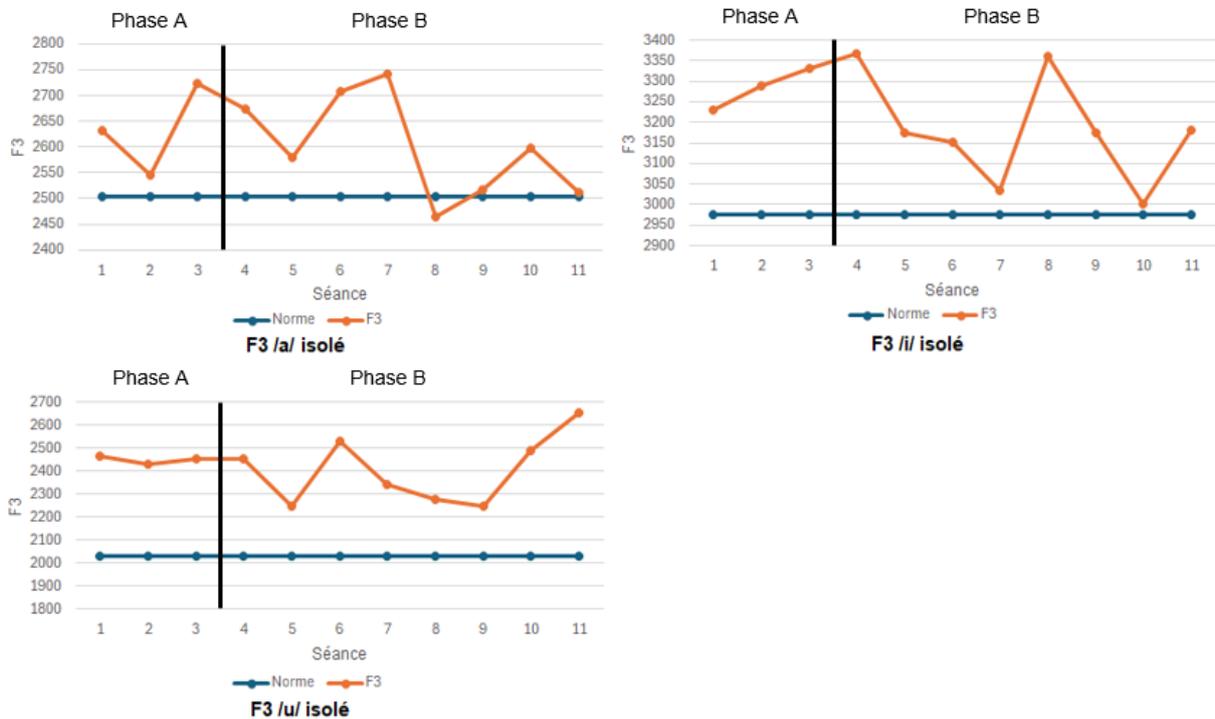
2.3 Hypothèse opérationnelle 3

Hypothèse opérationnelle 3 (H3) : Un travail orthophonique ciblé sur les fréquences de résonance permet de rapprocher les valeurs de F3 des voyelles /a, i, u/ de celles des normes des hommes cisgenres.

2.3.1 Voyelles isolées

Figure 4

Effet des séances sur la valeur de F3 des voyelles /a, i, u/ en contexte isolé par rapport à la norme des hommes cisgenres



Pour F3 de la voyelle /a/, le graphique (figure 4) montre de grandes variations de la valeur au-dessus de la norme puis un rapprochement de celle-ci (séance 8). Le test Tau U indique qu'il n'y a pas d'abaissement significatif ($Tau = -0,2500, p = 0,5403$).

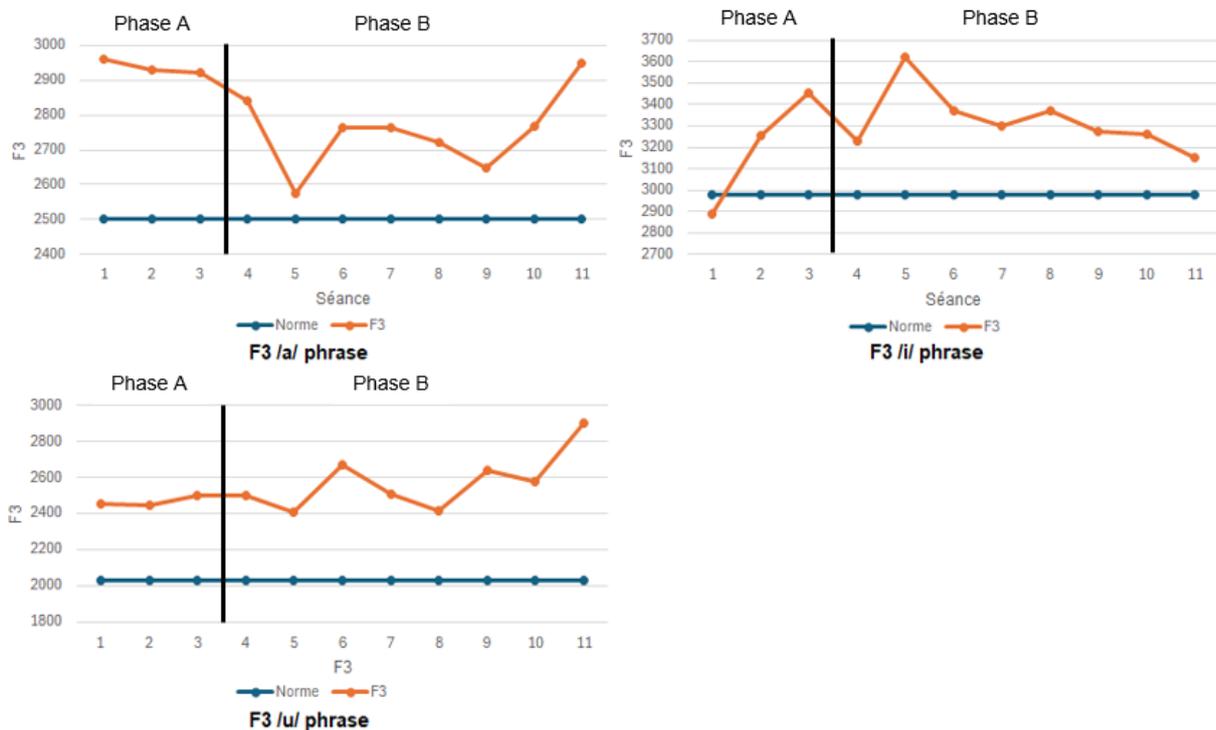
Pour la valeur de F3 de la voyelle /i/, le graphique (figure 4) montre de grandes variations au-dessus de la norme, qui s'en approchent à 2 reprises puis s'en éloignent. Le test Tau U montre qu'il n'y a pas d'abaissement significatif ($Tau = -0,5000, p = 0,2207$).

Pour la valeur de F3 de la voyelle /u/, le graphique (figure 4) montre de légères variations au-dessus de la norme. Il n'y a pas d'abaissement significatif ($Tau = -0,0833, p = 0,8383$).

2.3.2 Voyelles phrases

Figure 5

Effet des séances sur la valeur de F3 des voyelles /a, i, u/ en contexte de phrase par rapport à la norme des hommes cisgenres



Pour F3 de la voyelle /a/, le graphique (figure 5) montre un grand abaissement de la valeur en phase B s'approchant de la norme puis une remontée à la valeur initiale lors de la séance 11. Le test Tau U permet de valider la significativité de cet abaissement ($Tau = -0,8333$, $p = 0,0142$).

Pour la valeur de F3 de la voyelle /i/, le graphique (figure 5) montre un dépassement de la norme puis de légères variations au-dessus de celle-ci avant de redescendre progressivement vers elle. Le test Tau T confirme l'absence d'abaissement significatif ($Tau = 0,2500$, $p = 0,5403$).

Pour la valeur de F3 de la voyelle /u/, le graphique (figure 5) montre une augmentation progressive des valeurs de F3 qui restent au-dessus de la norme. Il n'y a pas d'abaissement significatif ($Tau = 0,4167$, $p = 0,3074$).

3 Hypothèses secondaires

3.1 Première hypothèse secondaire

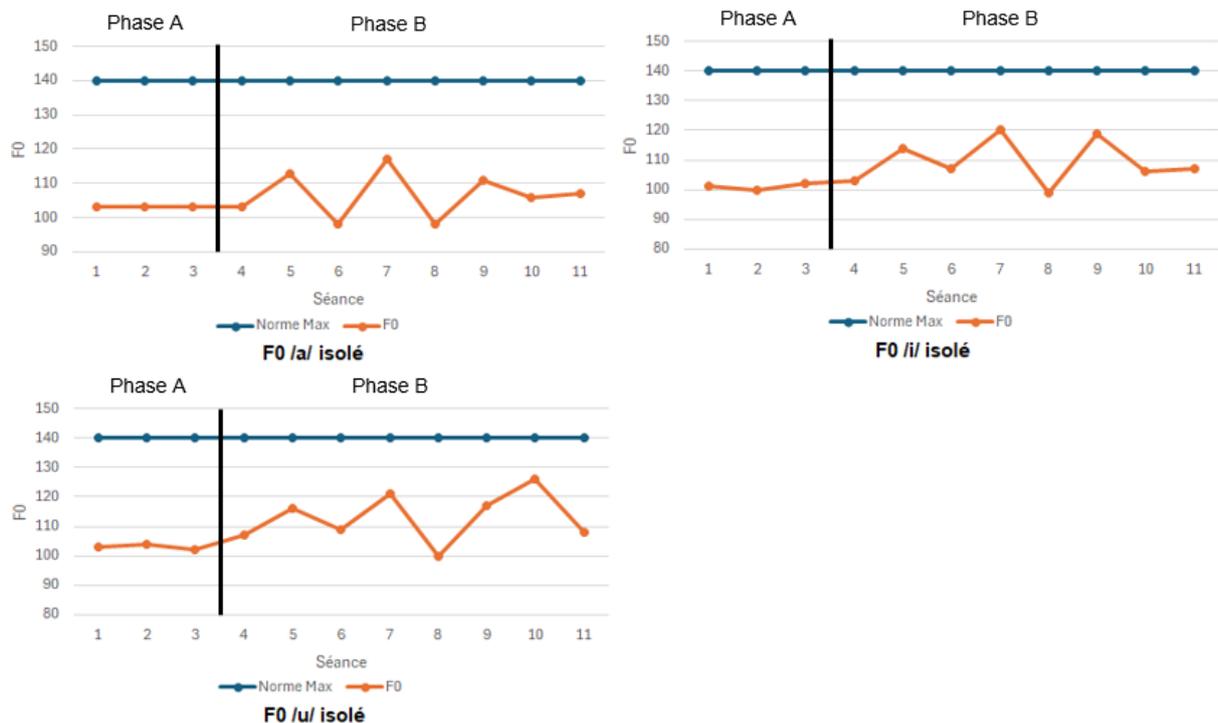
Hypothèse secondaire 1 : Un travail orthophonique ciblé sur les fréquences de résonance entraîne un abaissement de la F0.

Hypothèse opérationnelle (HS1) : La F0 du participant est plus basse après l'intervention.

3.1.1 Voyelles isolées

Figure 6

Effet des séances sur la valeur de la F0 en contexte de phrase par rapport à la norme des hommes cisgenres



Pour la valeur de la F0 de la voyelle /a/, le graphique (figure 6) montre que la valeur reste dans la norme malgré des variations et une légère élévation en phase B. Il n'y a pas d'abaissement significatif ($Tau = 0,3750$, $p = 0,3583$).

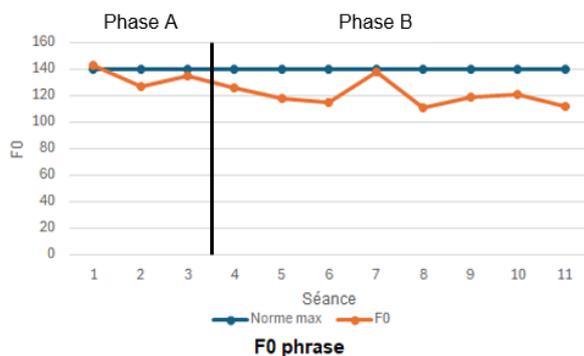
Pour la valeur de la F0 de la voyelle /i/, le graphique (figure 6) montre que la F0 reste dans la norme malgré des variations en phase B. Il n'y a pas d'abaissement significatif ($Tau = 0,7500$, $p = 0,0662$).

Pour la valeur de la F0 de la voyelle /u/, le graphique (figure 6) montre que la F0 reste dans la norme malgré des variations et une légère élévation en phase B. Il n'y a pas d'abaissement significatif ($Tau = 0,7500$, $p = 0,0662$).

3.1.2 Voyelles phrase

Figure 7

Effet des séances sur la valeur de la F0 en contexte de phrase



Pour la valeur de la F0, le graphique (figure 7) montre que la valeur est très proche du maximum de la norme des hommes cisgenres en phase A et qu'elle s'en éloigne au cours de la phase B. Le test Tau U permet de valider la significativité de cet abaissement ($Tau = -0,8333, p = 0,0412$).

3.2 Deuxième hypothèse secondaire

Hypothèse secondaire 2 : Un travail orthophonique ciblé sur les fréquences de résonances permet de diminuer le score des participants au TVQ et de rapprocher la perception de leur propre voix de leur idéal de voix.

Hypothèse opérationnelle (HS2) : Le score des participants au TVQ baisse après l'intervention et la perception genrée de leur propre voix s'est rapprochée de leur idéal de voix.

Comme il est possible de le voir dans le tableau 2 ci-dessous, une diminution des scores au TVQ après l'intervention est observée chez les deux participants (5 points pour le participant 1 et 18 points pour le participant 2) ainsi qu'un rapprochement de leur voix idéale.

Tableau 2

Résultats aux TVQ pré et post intervention

	Pré intervention			Post intervention		
	Score	Voix actuelle	Voix idéale	Score	Voix actuelle	Voix idéale
Participant 1	52	Genre neutre	Très masculine	47	Assez masculine	Très masculine
Participant 2	92	Très féminine	Genre neutre/assez masculine	74	Assez féminine	Genre neutre

IV Discussion

1 Hypothèse

1.1 Hypothèse générale

Cette étude a été menée dans le but de montrer l'efficacité du travail des FR dans le cadre d'un suivi orthophonique auprès de personnes transmasculines souhaitant apporter davantage de caractéristiques dites masculines à leur voix. Afin de mener une étude avec un certain niveau de preuve et pouvant entrer dans le cadre et les contraintes temporelles d'un mémoire d'orthophonie, un design SCED a été choisi. Suite à l'intervention, un rapprochement entre les valeurs formantiques (F1, F2, F3) du participant et les valeurs normatives des hommes

cisgenres est attendu ainsi qu'un abaissement significatif de la F0 et une perception plus masculine de leur propre voix par les participants.

L'analyse des représentations visuelles et le résultat au test statistique pour la première hypothèse opérationnelle indiquent que F1 de /u/ en contexte de phrase ne baisse pas significativement suite au travail sur les FR. L'hypothèse opérationnelle sur F1 est donc invalidée.

L'analyse des représentations visuelles et le résultat au test statistique pour la deuxième hypothèse opérationnelle indiquent l'absence d'un abaissement significatif de la valeur de F2 pour /i/ en contexte isolé et pour /u/ en contexte de phrase suite au travail sur les FR. Pour /i/ en contexte isolé, malgré une diminution qui se révèle non significative, les résultats montrent que les valeurs de F2 sont majoritairement dans la norme en phase B alors qu'elles ne l'étaient pas en phase A (figure 2). Pour /u/ en contexte de phrase, aucun abaissement ou rapprochement de F2 par rapport à la norme n'est observé (figure 3). Cependant, un abaissement significatif et un rapprochement des valeurs vis-à-vis de la norme pour /a/ et /u/ en contexte isolé sont observés (figure 2). En contexte de phrase, seul /a/ rend compte d'une baisse significative et rejoint les valeurs de la norme (figure 3). L'hypothèse opérationnelle sur F2 est donc partiellement validée. Cependant, en excluant la valeur très élevée de la séance 4 pour /i/ en contexte isolé, l'abaissement devient significatif ($Tau = -0,9048$, $p = 0,0304$) et valide l'hypothèse en contexte isolé. Sur le plan clinique, en écoutant tous les enregistrements de /i/ en contexte isolé, cette voyelle à la séance 4 garde effectivement une articulation antérieure, le participant ne parvient pas à appliquer les connaissances acquises lors de la première séance d'intervention sur les FR. Cette différence avec les valeurs obtenues lors de la même séance sur le /a/ et le /u/ peut s'expliquer par le fait que /i/ est une voyelle très antérieure et donc plus difficile à postérioriser. Ainsi, seul /u/ en contexte de phrase ne baisserait pas significativement. Cette différence entre les contextes peut être liée à la plus grande complexité articulatoire et attentionnelle qu'implique le contexte de phrase, mais aussi par la contamination liée à la coarticulation qui a une influence sur les valeurs formantiques et par l'aspect subjectif de la segmentation.

L'analyse des représentations visuelles et les résultats au test statistique pour l'hypothèse opérationnelle sur F3 indiquent un abaissement significatif et un rapprochement avec les valeurs de la norme seulement pour les valeurs de /a/ en contexte de phrase (figure 5). L'hypothèse opérationnelle sur F3 est donc invalidée.

Les résultats montrent que dans les valeurs de F3, seul /a/ en contexte de phrase baisse significativement alors que pour F2, /a/ dans les deux contextes et /u/ en contexte isolé ont un abaissement significatif. Cette différence peut s'expliquer par le fait que F3 est un marqueur de féminité vocale important (Gautherot 2010, citée par Morsomme & Remacle, 2016 ; Pépiot, 2013) et que le participant a eu un conditionnement féminin pendant de nombreuses années.

Lors des séances, nous avons aussi relevé que le participant a tendance à parler avec un sourire, ce qui influence la résonance de la cavité labiodentale. Ce résultat pourrait confirmer qu'il est particulièrement intéressant d'effectuer un travail spécifique sur F3 donc sur la postériorisation articulaire.

Les résultats montrent une remontée générale des valeurs formantiques tous contextes confondus lors de la séance 11 (sauf pour F2 de /u/ et F3 de /a/ en contexte isolé et pour F3 de /i/ en contexte de phrase). Il est possible de questionner un éventuel effet de fin d'intervention ayant entraîné un relâchement chez le participant dans l'application de ce qui a été travaillé en séance. Perceptivement, nous avons relevé que les enregistrements de cette séance étaient moins représentatifs de l'ensemble du travail. Il aurait été intéressant de proposer un enregistrement à distance de l'intervention pour observer l'évolution des résultats dans le temps.

Aucune de nos trois hypothèses opérationnelles n'étant complètement validées, notre hypothèse générale est partiellement validée.

Tableau 3

Validation ou invalidation des hypothèses selon les différentes VD

Hypothèse	FR	Contexte	Voyelle	Résultat
H1	F1	VP	/u/	Non validée
H2	F2	VI	/a/	Validée
		VP	/a/	Validée
		VI	/i/	Non validée
		VI	/u/	Validée
		VP	/u/	Non validée
H3	F3	VI	/a/	Non validée
		VP	/a/	Validée
		VI	/i/	Non validée
		VP	/i/	Non validée
		VI	/u/	Non validée
		VP	/u/	Non validée

1.2 Première hypothèse secondaire

L'analyse des représentations visuelles et le résultat au test statistique pour la première hypothèse secondaire révèlent l'absence d'abaissement significatif de la F0 de /a, i, u/ en contexte de voyelle isolée. La F0 de la phrase elle, baisse significativement. La première hypothèse secondaire est donc partiellement validée.

Après l'intervention, la F0 est descendue plus bas dans la zone dite masculine. Le travail sur les FR a fait baisser la F0 en contexte de phrase. Ce dernier représente le contexte le plus

écologique des deux tâches proposées dans cette étude. Avec ce résultat, qui rend compte de l'influence des FR sur la hauteur moyenne de la voix, l'objectif principal du participant, qui correspond à la demande principale des personnes transmasculines en orthophonie, est atteint.

1.3 Deuxième hypothèse secondaire

L'analyse des résultats au TVQ montre une baisse du score général et un rapprochement de leur voix idéale pour les deux participants suite à l'intervention. La seconde hypothèse secondaire est donc validée. Bien que notre première hypothèse ne soit que partiellement validée, ce résultat montre qu'un travail sur les FR a permis aux deux participants d'obtenir une voix plus proche de leur voix idéale.

Afin d'analyser plus finement les résultats du TVQ, les questions (Q) les plus pertinentes pour notre étude ont été sélectionnées. Elles ont été réparties selon trois grands domaines proposées par Bultynck et al. (2019) : anxiété et évitement, identité vocale et fonction vocale. Pour ce qui est du domaine de l'anxiété et de l'évitement, l'intervention a réduit la nervosité des deux participants lorsqu'ils doivent utiliser leur voix (Q2) et l'évitement pour passer des appels téléphoniques (Q7). Elle a aussi réduit le sentiment de malaise du deuxième participant (P2) à parler avec des ami.es, des voisin.es ou de la famille ainsi qu'en public (les scores du premier participant (P1) restent au minimum en pré et post intervention) (Q12, Q13). L'intervention a permis de réduire la gêne ressentie sur la façon dont les autres perçoivent leur voix (Q26). L'intervention a entraîné une modification de la voix qui permet un meilleur confort dans la communication (Q13, Q17, Q23) et a diminué la limitation sociale que les personnes transgenres installent du fait de l'insatisfaction vocale et du sentiment de dysphorie (Byrne et al., 2003). Ce résultat rejoint celui de l'étude de Byrne et al. (2003, cités par Morsomme, 2017) selon laquelle la satisfaction vocale est le facteur qui contribue le plus au plaisir de communiquer.

Dans le domaine de l'identité vocale, l'intervention a entraîné une augmentation du sentiment d'adéquation entre l'identité de genre et la voix des deux participants (Q3), a permis à P2 d'estimer vivre plus en adéquation avec son identité de genre (Q6) et à P1 d'avoir le sentiment d'être plus facilement identifié comme un homme grâce à sa voix (Q10). Elle a aussi permis à P2 de trouver que sa voix reflète plus son apparence physique (Q20) et qu'il est profondément (Q24). Un des apports du travail vocal en orthophonie est de diminuer la dysphorie de genre et d'améliorer la santé mentale comme la qualité de vie des personnes accompagnées (Davies et al., 2015). Le travail des résonances permettrait donc de répondre à ces objectifs.

En ce qui concerne la hauteur de la voix, P2 trouve que sa voix est parfois trop aiguë mais plus systématiquement (Q4).

Pour le domaine de la fonction vocale, l'intervention n'a pas induit un sentiment de voix artificielle (Q14) ce qui peut représenter un risque sous-jacent dans ce type de travail. Elle a

permis de réduire la fatigue vocale pour P2 (Q21, le score de P1 est déjà au minimum et y reste) mais aurait provoqué de plus grands efforts chez P1 pour parler (Q22). Il aurait été intéressant de savoir s'il s'agissait d'efforts physiques ou plutôt attentionnels. La charge cognitive dans la modification vocale est typique et attendue sur une certaine période alors que l'effort physique nécessite une vigilance et une poursuite de soins.

Selon Azul (2004) le rôle de l'orthophoniste est d'agir avant l'apparition des difficultés entraînées par la prise de testostérone. Bien que P2 n'en prenne pas actuellement, il est possible d'imaginer les bénéfices qu'apporterait un suivi orthophonique orienté sur le travail des FR en amont. Ce suivi permettrait à la fois l'acquisition du nouveau geste vocal visant l'affirmation de l'identité de genre grâce au travail des FR et permettrait également une meilleure « adaptation » aux changements provoqués par la prise de testostérone si P2 décidait de prendre un THS. Ainsi, le travail des FR aurait un double bénéfice.

En conclusion, l'intervention a permis de réduire l'anxiété et l'évitement des participants dus à l'utilisation de leur voix dans différents contextes sociaux. Elle a aussi entraîné un plus grand sentiment d'adéquation entre la voix, l'identité de genre et l'apparence physique et a permis d'améliorer la fonction vocale en réduisant la fatigue.

2 Limites et perspectives

L'objectif principal du travail des résonances étant de trouver une voix dont la perception par autrui corresponde au genre ressenti par la personne, cette étude aurait pu bénéficier de l'écoute d'un jury naïf afin d'analyser la perception genrée de la voix du participant. Le travail des résonances visant à faire évoluer la perception de la voix, il semble primordial de corroborer les résultats des valeurs chiffrées des FR à la perception des auditeurs. Il n'a pas été possible de mettre en place un tel dispositif, cependant, les écoutes subjectives des différents enregistrements nous montrent des évolutions intéressantes et notables de l'expression dite masculine de la voix du participant.

Lors de l'écoute des enregistrements, nous avons remarqué que des échantillons de voix nous paraissaient plus graves quand les FR allaient dans le sens d'une postériorisation alors même que la F0 était plus élevée que sur des extraits plus antériorisés. Cela nous amène à émettre l'hypothèse que les FR joueraient un rôle déterminant dans l'évaluation de la hauteur de la voix d'une personne. À notre connaissance, il n'existe pas encore d'étude investiguant l'influence des FR sur la perception de la hauteur de la voix.

De manière plus générale par rapport à cette étude, il est important de noter que les résultats portant sur les FR et la F0 sont à nuancer puisqu'ils ne concernent qu'un seul participant. Il serait intéressant de mener une étude semblable avec un plus grand échantillon. Par ailleurs, le participant a rapporté ne pas avoir fait d'exercices entre les séances. Le maintien des entraînements entre les sessions aurait peut-être permis d'améliorer les résultats obtenus.

Au niveau du matériel, les enregistrements ont été réalisés avec le téléphone du participant ce qui a pu influencer les résultats. De même, la majorité des séances a eu lieu en visioconférence, ce qui a pu diminuer la qualité du suivi, le travail des résonances nécessitant une écoute fine de la voix. Des séances en présentiel auraient été souhaitables pour une meilleure représentativité de la pratique orthophonique.

Le travail de segmentation pour extraire les formants des voyelles en contexte de phrase peut faire varier les valeurs recueillies ce qui influencerait la fiabilité des résultats.

Notre ligne de base a été réalisée avec 3 mesures ce qui est le minimum requis pour mener une SCED mais reste insuffisant pour obtenir une véritable tendance en phase A à comparer avec la phase B. En ce qui concerne cette dernière, le nombre de séances en phase d'intervention pourrait avoir été insuffisant pour que les bénéfices du travail se transfèrent à la vie quotidienne de manière durable. Ainsi, il serait souhaitable d'envisager une étude bénéficiant d'un plus grand nombre de séances en phase d'intervention.

Bien que l'hypothèse générale ne soit pas totalement validée, le travail des résonances n'en semble pas moins intéressant. Il a fait évoluer les valeurs des formants et l'auto-évaluation vocale des participants s'est rapprochée de leur idéal. Ainsi, une étude recrutant un plus grand nombre de participants et proposant un plus grand nombre de séances permettrait une investigation plus poussée de ce travail sur les FR.

En tenant compte de tous ces éléments, il est, par exemple, possible d'imaginer une étude de plus grande ampleur, constituée de 2 groupes de personnes transmasculines. L'un ayant un suivi orthophonique portant sur les résonances et le second n'ayant pas de suivi, afin d'observer le bénéfice réel de l'intervention orthophonique. Ce travail pourrait inclure une analyse objective de l'évolution des formants ainsi qu'une analyse subjective portant à la fois sur le ressenti des participants et sur la perception genrée de leurs voix par un jury naïf. Cette nouvelle étude pourrait proposer une ou plusieurs phrases en parole spontanée, contexte d'analyse le plus écologique possible.

Enfin, il semble indispensable de rappeler qu'un.e orthophoniste n'a pas besoin de travailler à baisser la hauteur de la voix d'une personne transmasculine qui, bien qu'ayant accès à une F0 d'homme cisgenre, utilise une F0 plus aiguë que « la norme » des hommes cisgenres et est satisfaite de la façon dont elle est perçue (Davies et al., 2015). Il ne s'agit pas de perpétuer des stéréotypes genrés de la voix mais de s'en servir de façon raisonnée pour un usage thérapeutique (Garnier, 2019). De plus, les études de Papp (2011a) et Zimman (2012) (citées par Davies et al., 2015) remettent en cause l'idée que les personnes transmasculines ont pour objectif vocal d'obtenir une voix masculine sans ambiguïté possible. Cette façon d'exprimer une identité de genre oblige les orthophonistes à sortir des représentations stéréotypées et des normes strictes de genre et remettent en cause la vision du genre comme opposition binaire entre homme et femme. Ainsi, l'accompagnement doit être individualisé, doit prendre

en compte l'évolution de l'identité de genre et les objectifs et les situations de communications réelles de la personne accompagnée (Oates et Dacakis, 1997, citées par Davies et al., 2015). Pour un meilleur suivi, l'orthophoniste doit aussi être formé.e aux questions de genre (Coleman et al., 2022).

Aussi, il convient de ne pas oublier que cette population est particulièrement hétérogène. Les parcours de transition sont singuliers et, de ce fait, difficiles à représenter. Vocalement, cela se traduit par des différences dues à la prise ou non de testostérone et aussi par la volonté de se rapprocher ou non des valeurs des hommes cisgenres.

Cette étude a souhaité proposer un premier axe d'exploration de ce domaine encore peu investigué. Elle propose des pistes d'amélioration qui pourraient permettre de construire d'autres études palliant les limites de celle-ci. Elle rassemble le premier ensemble de données sur le travail des FR dans le cadre d'un suivi orthophonique auprès d'une personne transmasculine francophone prenant de la testostérone depuis plus d'un an. Les résultats et les réflexions de cette étude pourraient nourrir la création d'autres études et l'analyse de leur résultat. Enfin, elle propose une compilation d'exercices qui pourrait servir de base à la création d'un protocole adapté à l'accompagnement des personnes transmasculines. Une étude portant sur la constitution et l'application du protocole permettrait aux orthophonistes d'avoir un outil validé scientifiquement sur lequel s'appuyer dans leur exercice clinique.

Conclusion

Cette étude a montré l'efficacité partielle du travail des FR dans le cadre d'un suivi orthophonique auprès de personnes transmasculines souhaitant apporter davantage de caractéristiques dites masculines à leur voix sur les valeurs de F2. Les résultats sur F3 ouvrent une réflexion autour d'un travail plus particulier sur les résonateurs qui lui correspondent et suggèrent qu'il serait intéressant de mener d'autres études sur le sujet avec un plus grand nombre de participants, davantage de séances et propose plusieurs points d'amélioration pour la présente étude.

Les résultats valident en partie l'abaissement de la F0 après l'intervention.

Au-delà de la validation partielle de l'intérêt d'un travail sur les FR avec les personnes transmaculines dans cette étude, la validation de l'hypothèse d'un abaissement du score au TVQ traduit une augmentation de la satisfaction vocale chez les deux participants. Ce résultat nous encourage à suggérer un approfondissement des recherches dans ce domaine encore peu investigué. Sachant que 16% des personnes transmasculines ne sont pas satisfaites de leur voix après un an de testostérone (Ziegler et al., 2018) et que la satisfaction vocale permet de lever les limites communicationnelles que rencontrent les personnes transgenres, il nous semble indispensable que ce domaine soit approfondi afin que les personnes transmasculines

bénéficient d'un suivi leur permettant d'atteindre leurs objectifs vocaux et que les orthophonistes bénéficient de littérature sur laquelle baser leur accompagnement.

Enfin, cette étude a permis de rassembler un panel d'exercices pouvant servir de base à l'élaboration d'un protocole qui pourrait faire l'objet d'une étude afin que les orthophonistes disposent d'un outil validé scientifiquement.

Références

- Alessandrin, A., & Esteve-Bellebeau, B. (2014). *Genre : L'essentiel pour comprendre*. <https://hal.science/hal-01918295>
- American Psychiatric Association. (2015). *DSM-5® : Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux* (M.A. Crocq, J.D. Guelfi, P. Boyer, C.B. Pull, & M.C. Pull-Erpelding, Trad.). Elsevier Masson.
- Arnold, A. (2015a). Voix et transidentité : Changer de voix pour changer de genre ? *Langage et société*, 151(1), 87-105. <https://doi.org/10.3917/ls.151.0087>
- Arnold, A. (2015b). *La voix genrée, entre idéologies et pratiques* [Thèse de Phonétique]. Université Sorbonne Nouvelle Paris 3. Hal. <https://theses.hal.science/tel-01508858>
- Azul, D., Kob, M., Willmes, K., & Neuschaefer-Rube, C. (2004). *Do We Need Voice Therapy for Female-To-Male Transgenders?*
- Azul, D. (2015). Transmasculine people's vocal situations : A critical review of gender-related discourses and empirical data. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 50(1), 31-47. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12121>
- Azul, D., Nygren, U., Södersten, M., & Neuschaefer-Rube, C. (2017). Transmasculine People's Voice Function : A Review of the Currently Available Evidence. *Journal of Voice*, 31(2), 261.e9-261.e23. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.05.005>
- Block, C. (2017). Making a Case for Transmasculine Voice and Communication Training. *SIG 3 Voice and Voice Disorders*, 2(3), 33-41. <https://doi.org/10.1044/persp2.SIG3.33>
- Boersma, P., & Weeninck, D. (1995). Praat (Version 6.2.14) [Test phonétique]. Université d'Amsterdam. <https://www.fon.hum.uva.nl/praat/>
- Buffler, L., & Lodde-Merlet, L. (2023). *Effets et spécificité d'une intervention orthophonique axée sur les formants vocaliques dans le cadre d'une féminisation vocale* [Mémoire d'Orthophonie]. Université de Strasbourg.

Cambrai, L. (2013, novembre 9). *Le Larynx - Son rôle dans la phonation*. [Vidéo]. Youtube.
<https://www.youtube.com/watch?v=ZVlxVgPglpA>

Coleman, E., Radix, A. E., Bouman, W. P., Brown, G. R., de Vries, A. L. C., Deutsch, M. B., Ettner, R., Fraser, L., Goodman, M., Green, J., Hancock, A. B., Johnson, T. W., Karasic, D. H., Knudson, G. A., Leibowitz, S. F., Meyer-Bahlburg, H. F. L., Monstrey, S. J., Motmans, J., Nahata, L., ... Arcelus, J. (2022). Standards of Care for the Health of Transgender and Gender Diverse People, Version 8. *International Journal of Transgender Health*, 23(sup1), S1-S259.
<https://doi.org/10.1080/26895269.2022.2100644>

Cormary, X. (1992). Marginal Benefits from Acoustic Amplification. [Test d'évaluation de la compréhension chez les personnes malentendantes].

Cornut, G. (2009). *L'appareil vocal et son fonctionnement. Introduction : Vol. 8e éd.* (p. 3-42). Presses Universitaires de France. <https://www.cairn.info/la-voix--9782130576747-p-3.htm>

Cosyns, M., Van Borsel, J., Wierckx, K., Dedeker, D., Van de Peer, F., Daelman, T., Laenen, S., & T'Sjoen, G. (2014). Voice in Female-to-Male Transsexual Persons After Long-Term Androgen Therapy. *The Laryngoscope*, 124(6), 1409-1414.
<https://doi.org/10.1002/lary.24480>

Dacakis, G., Davies, S., Oates, J., Douglas, J. M., & Johnston, J. R. (2013). Development and Preliminary Evaluation of the Transsexual Voice Questionnaire for Male-to-Female Transsexuals. *Journal of Voice*, 27(3), 312-320.
<https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2012.11.005>

Davies, S., Papp, V. G., & Antoni, C. (2015). Voice and Communication Change for Gender Nonconforming Individuals : Giving Voice to the Person Inside. *International Journal of Transgenderism*, 16(3), 117-159. <https://doi.org/10.1080/15532739.2015.1075931>

- Garnier, S. (2019). Le genre et la norme, questions à l'œuvre dans la prise en charge orthophonique des personnes transgenres. In C. Klein-Dallant, *Voix et transidentités : La prise en charge vocale des personnes transgenres* (p. 91-100). OrthoEdition.
- Ghio, A. (2021). 24 - La fréquence du signal sonore. In A. Giovanni, *La voix : Anatomie, physiologie et explorations* (p. 117-125) De Boeck supérieur.
- Girard-Monneron, L. (2019). Le travail de féminisation/masculinisation vocale avec les personnes transgenres : plan et action de l'orthophonie face à une problématique sociale In C. Klein-Dallant, *Voix et transidentités : La prise en charge vocale des personnes transgenres* (p. 63-89). OrthoEdition.
- Giovanni, A. (2021). 9 - La vibration vocale et la production du son. In *La voix : Anatomie, physiologie et explorations* (p. 30-32). De Boeck supérieur.
- Giovanni, A. (2021). 12 - La fréquence vibratoire des plis vocaux et son ajustement. In *La voix : Anatomie, physiologie et explorations* (p. 39-42). De Boeck supérieur.
- Irwig, M. S., Childs, K., & Hancock, A. B. (2017). Effects of testosterone on the transgender male voice. *Andrology*, 5(1), 107-112. <https://doi.org/10.1111/andr.12278>
- Jamet, E., & Salle, M. (2019). Chapitre 3 : Pourquoi le genre ? In *Sexe & genre : De la biologie à la sociologie* (Editions Matériologiques).
- Krasny-Pacini, A., & Evans, J. (2018). Single-case experimental designs to assess intervention effectiveness in rehabilitation: A practical guide. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 61(3), 164-179. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2017.12.002>
- Le Huche, F., & Allali, A. (2010). *La voix* (4e édition.). Elsevier Masson.
- Lexie. (2021). *Une histoire de genres : Guide pour comprendre et défendre les transidentités* (Marabout).

- Maynadié, J., & Royer, E. (2022). *Intérêt immédiat de la Resonant Voice Therapy dans la féminisation vocale chez la personne transidentitaire*. [Mémoire d'Orthophonie]. Faculté Sorbonne Université.
- Menin-Sicard, A., & Sicard, E. (2006). Diadolab (Version 3.5). [Logiciel d'évaluation et de rééducation orthophonique de la parole]. AMS Logiciel. <https://www.formationsvoixparole.fr/logiciels/diadolab-pour-la-parole/>
- Meunier, C. (2007). Phonétique acoustique. In *Les dysarthries* (p. 164). Solal. <https://hal.science/hal-00250272>
- Meurier, M. (2019). *La masculinisation vocale de personnes transgenres ou non-binaires avec ou sans hormonothérapie*. [Mémoire d'orthophonie]. Haute Ecole de la Province de Liège.
- Meurier, M. [@transphonie]. (2022, avril 8). *L'exercice de la grenouille*. [Vidéo]. Instagram. https://www.instagram.com/reel/CcF_aG6gqpO/
- Meurier, M. [@transphonie]. (2022, avril 8). *Exercice de la grenouille Démonstration (partie 1)*. [Vidéo]. Instagram. <https://www.instagram.com/reel/CcGATddAdf8/>
- Meurier, M. [@transphonie]. (2022, avril 8). *Exercice de la grenouille Démonstration (partie 2)*. [Vidéo]. Instagram. <https://www.instagram.com/reel/CcGA25fgEKk/>
- Meurier, M. [@transphonie]. (2022, octobre 27). *Comment postérioriser sa voix ? Pour les personnes transmasculines et/ou non-binaires*. [Vidéo]. Instagram. <https://www.instagram.com/reel/CkOhEAZAibY/>
- Morsomme, D., & Remacle, A. (2016). Féminiser la voix. In C. Klein-Dallant, *De la voix parlée au chant : Bilans, rééducations, pathologies de la voix parlée et chantée*. Klein-Dallant. <https://orbi.uliege.be/handle/2268/195533>
- Morsomme, D. (2017 décembre 8). *La féminisation vocale par Dominique Morsomme [ASV4.1]*. [Vidéo]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=pko1wZU35rk>

- Morsomme, D., Revis, J., & Thomas, E. (2018). Translation, adaptation and preliminary validation of Dacakis and Davies' "Transsexual Voice Questionnaire (Male to Female)" in French. *Journal of Voice*, 33(5), 807.e13-807.e24. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.03.001>
- Nygren, U., Nordenskjöld, A., Arver, S., & Södersten, M. (2016). Effects on Voice Fundamental Frequency and Satisfaction with Voice in Trans Men during Testosterone Treatment—A Longitudinal Study. *Journal of Voice*, 30(6), 766.e23-766.e34. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2015.10.016>
- OMS. (n. d.). *Constitution*. Organisation Mondiale de la Santé. <https://www.who.int/fr/about/governance/constitution>
- OMS. (2018, août 23). *Genre et santé*. Organisation Mondiale de la Santé. <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/gender>
- Pépiot, E. (2013). *Voix de femmes, voix d'hommes : Différences acoustiques, identification du genre par la voix et implications psycholinguistiques chez les locuteurs anglophones et francophones* [Thèse de sciences du langage, Université Paris 8]. <https://theses.hal.science/tel-00821462>
- Planning Familial. (2020, octobre 5). *Lexique trans*. Le planning familial. <https://www.planning-familial.org/fr/medias/lexique-transpdf>
- Ruppli, M. (2015). 8 - La voix a-t-elle un sexe ? In E. Peyre & J. Wiels, *Mon corps a-t-il un sexe ?* (p. 142-159). La Découverte. <https://doi.org/10.3917/dec.peyre.2015.01.0142>
- Vannest, K. J., Parker, R. I., Gonen, O. & Adiguzel, T. (2016). Single Case Research: web-based calculators for SCR analysis (Version 2.0) [Application web]. College Station, TX: Texas A&M; University. <https://singlecaseresearch.org>
- WikiTrans. (n. d.). *Lexique de la transidentité*. Wiki Trans. <https://wikitrans.co/lexique/>

- Yoxon, R. [@reneeyoxon]. (2023, septembre 25). *HELP! I sound like Donald Duck....* [Vidéo]. Instagram. <https://www.instagram.com/reel/CxoMKp8qS9C/>
- Yoxon, R. [@reneeyoxon]. (2023, novembre 10). *Pitch vs Resonance*. [Vidéo]. Instagram. https://www.instagram.com/reel/CzeY_Tuhz87/
- Ziegler, A., Henke, T., Wiedrick, J. & Helou, L. B. (2018). Effectiveness of testosterone therapy for masculinizing voice in transgender patients: A meta-analytic review. *International Journal of Transgenderisme*, 19(1) 25-45. <https://doi.org/10.1080/15532739.2017.1411857>
- Zimman, L. (2015). Transmasculinity and the voice : Gender assignment, identity, and presentation. *Language and Masculinities*, 197-219.
- Zimman, L. (2018). Transgender voices : Insights on identity, embodiment, and the gender of the voice: Transgender voices. *Language and Linguistics Compass*, 12(8), e12284. <https://doi.org/10.1111/lnc3.12284>

Annexes

Annexe A : Normes des formants des hommes cisgenres II

Annexe B : TVQ adapté aux personnes transmasculines et/ou non-binaires..... III

Annexe A : Normes des formants des hommes cisgenres

Normes des formants des hommes cisgenres (Calliope, 1989 citée par Arnold, 2015b))

	F1	F2	F3
/a/	684	1256	2503
/i/	308	2064	2976
/u/	315	764	2027

Annexe B : TVQ adapté aux personnes transmasculines et/ou non-binaires

TVQ 1/2

Échelle d'évaluation
 1 = jamais ou rarement
 2 = parfois
 3 = souvent
 4 = généralement ou toujours

NOM : _____

DATE : _____

Sur la base de votre expérience de vie actuelle en tant que personne transgenre et/ou non-binaire, veuillez cocher la réponse qui vous correspond le mieux :

QUESTIONS:	Jamais ou rarement	Parfois	Souvent	Généralement ou toujours
1. On m'entend difficilement dans un milieu bruyant.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Je suis nerveux.se quand je sais que je dois utiliser ma voix.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Je me sens moins en adéquation avec mon identité de genre à cause de ma voix.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Le ton de ma voix parlée est trop aigu.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. La hauteur de ma voix est imprévisible.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Ma voix m'empêche de vivre en adéquation avec mon identité de genre.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. J'évite de téléphoner à cause de ma voix.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Je suis tendu.e quand je parle avec les autres à cause de ma voix.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Ma voix devient rauque, enrouée ou voilée lorsque j'essaie de parler avec une voix plus "masculine".	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Je suis difficilement identifié.e comme "homme" à cause de ma voix.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. La hauteur de ma voix varie trop quand je parle.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Je me sens mal à l'aise quand je parle avec des ami.es, des voisin.es ou ma famille à cause de ma voix.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. J'évite de parler en public à cause de ma voix.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. Le son de ma voix est artificiel.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. Je dois me concentrer pour que ma voix soit comme je veux.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. Cela me frustre de devoir essayer de modifier ma voix.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. Mes difficultés de voix limitent ma vie sociale.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18. Quand je n'y prête pas attention, la hauteur de ma voix devient plus aiguë.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19. Mon rire sonne comme celui d'une femme.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20. Ma voix ne reflète pas mon apparence physique.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21. Je fais beaucoup d'efforts pour parler.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

TVQ 2/2

Échelle d'évaluation
1 = jamais ou rarement
2 = parfois
3 = souvent
4 = généralement ou toujours

NOM : _____

DATE : _____

Sur la base de votre expérience de vie actuelle en tant que personne transgenre et/ou non-binaire, veuillez cocher la réponse qui vous correspond le mieux :

QUESTIONS:	Jamais ou rarement	Parfois	Souvent	Généralement ou toujours
22. Ma voix se fatigue rapidement.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23. Ma voix me limite dans les types de métiers que je peux exercer.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24. J'ai l'impression que ma voix ne reflète pas qui je suis vraiment.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25. J'ai moins envie d'aller vers les autres à cause de ma voix.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26. Je suis fortement embarrassé.e par la manière dont les autres perçoivent ma voix.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27. Ma voix me lâche en cours de conversation.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
28. Cela m'affecte profondément d'être perçu.e comme une femme à cause de ma voix.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
29. L'étendue de ma voix parlée est limitée.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
30. Je souffre de discrimination à cause de ma voix.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Veuillez fournir en entourant une évaluation générale de votre voix :

Actuellement, ma voix est :

- Très féminine
- Assez féminine
- De genre neutre
- Assez masculine
- Très masculine

Ma voix idéale serait :

- Très féminine
- Assez féminine
- De genre neutre
- Assez masculine
- Très masculine