

Suivi de l'évolution de la production de voyelles en français québécois
chez des adultes sourds prélinguistiques
suite à une implantation cochléaire à l'âge adulte

Supervisé par Louise Duchesne en codirection avec Johanna-Pascale Roy (Université Laval)



01

PROBLÉMATIQUE

02

OBJECTIF, QUESTIONS
DE RECHERCHE ET
HYPOTHÈSE

03

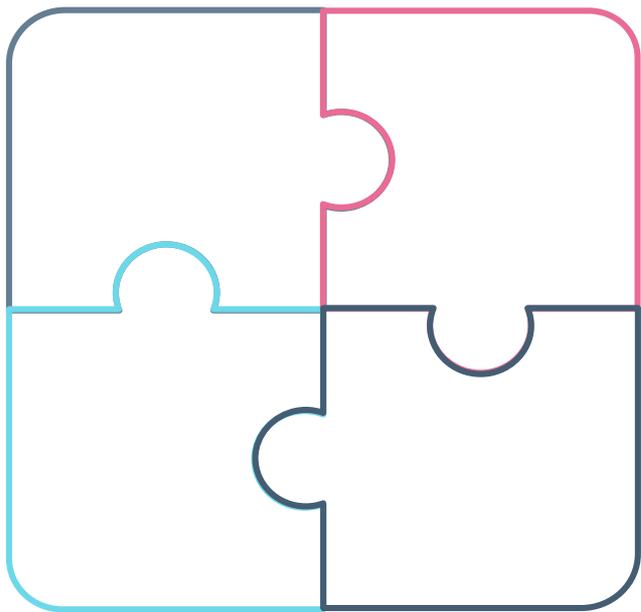
MÉTHODOLOGIE

04

RÉSULTATS

05

DISCUSSION



01

PROBLÉMATIQUE

IMPLANTATION COCHLÉAIRE

chez les adultes sourds prélinguistiques

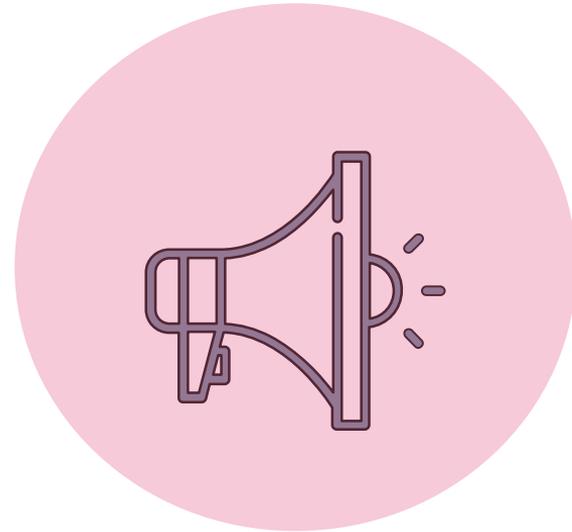
- Phénomène en plein essor
- Le peu d'études portant sur l'implantation cochléaire auprès de cette population se concentrent sur les bénéfices en perception de la parole ou sur la qualité de vie
- Les études portant sur la production en parole datent de plusieurs années et elles ne sont pas représentatives de la réalité d'aujourd'hui (avancées technologiques de l'implant cochléaire, critères d'inclusion pour la chirurgie)



ANALYSE ACOUSTIQUE

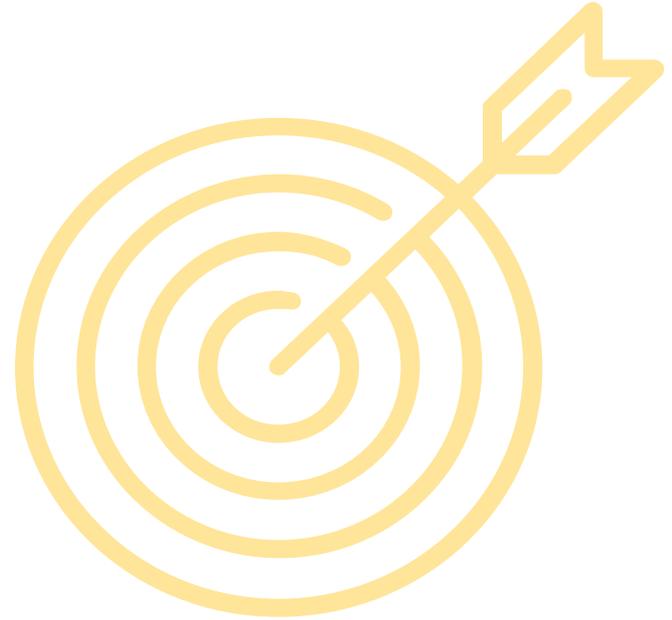
pour évaluer l'évolution de la production de voyelles

- Analyse objective : évolution quantifiable et non biaisée par le jugement perceptif de l'évaluateur
- 16 voyelles en français → impact très important sur l'intelligibilité

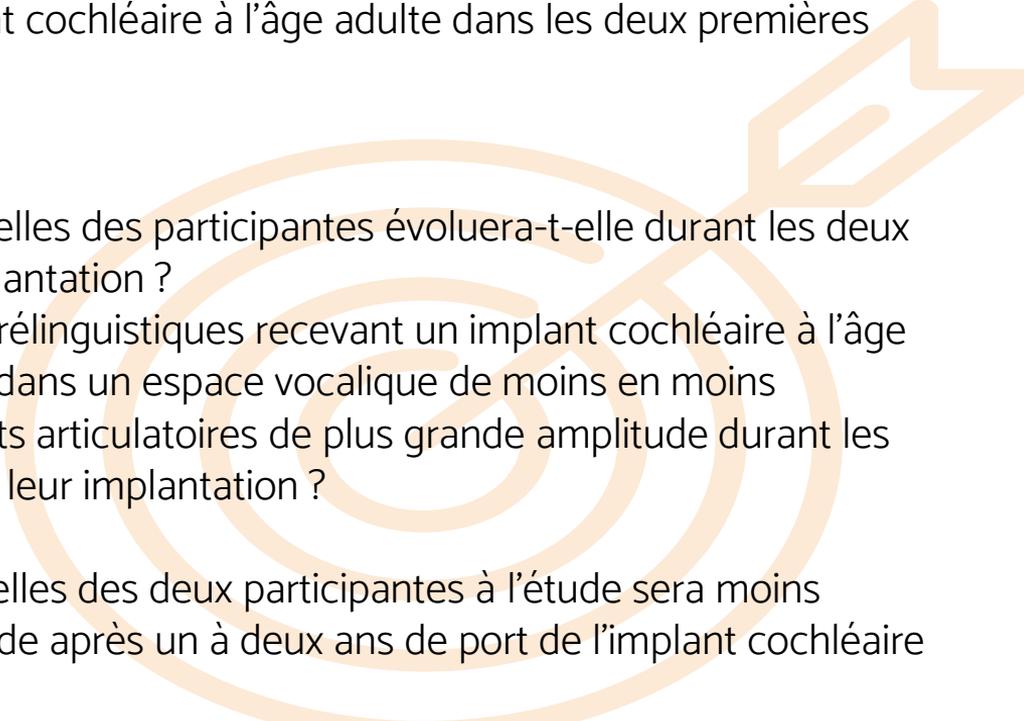


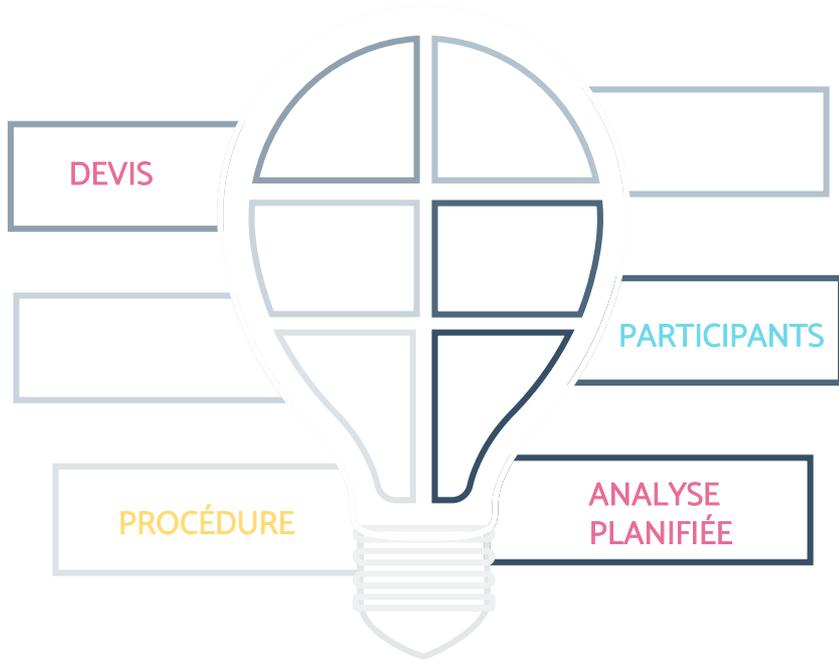
02

OBJECTIF,
QUESTIONS DE
RECHERCHE ET
HYPOTHÈSE



OBJECTIF, QUESTIONS DE RECHERCHE ET HYPOTHÈSE

- **OBJECTIF** : Décrire l'évolution de la production de voyelles de deux participantes sourdes prélinguistiques ayant reçu un implant cochléaire à l'âge adulte dans les deux premières années suivant l'implantation.
 - **QUESTIONS DE RECHERCHE** :
 1. Comment la production de voyelles des participantes évoluera-t-elle durant les deux premières années suivant l'implantation ?
 2. Est-ce que les adultes sourds prélinguistiques recevant un implant cochléaire à l'âge adulte produisent des voyelles dans un espace vocalique de moins en moins centralisé avec des mouvements articulatoires de plus grande amplitude durant les deux premières années suivant leur implantation ?
 - **HYPOTHÈSE** : La production des voyelles des deux participantes à l'étude sera moins centralisée et de plus grande amplitude après un à deux ans de port de l'implant cochléaire
- 



03

MÉTHODOLOGIE

DEVIS DE RECHERCHE

Étude de cas quantitative
multiple longitudinale

Devis à mesures
répétées

Chaque participante a été son
propre témoin lors de l'analyse
de données.

PARTICIPANTES ET COLLECTE DE DONNÉES



S07	S09
<ul style="list-style-type: none">• 38 ans• A complété 3 séances d'enregistrement (préimplantation, 6 mois postimplantation, 12 mois postimplantation)	<ul style="list-style-type: none">• 61 ans• A complété 4 séances d'enregistrement (préimplantation, 6 mois postimplantation, 12 mois postimplantation, 24 mois postimplantation)

À l'IRD PQ (CIUSSS-CN)



- Faite par l'audiologiste
- Avec un enregistreur TASCAM DR-05
- Dans un endroit calme

PROCÉDURE



Tâches de production

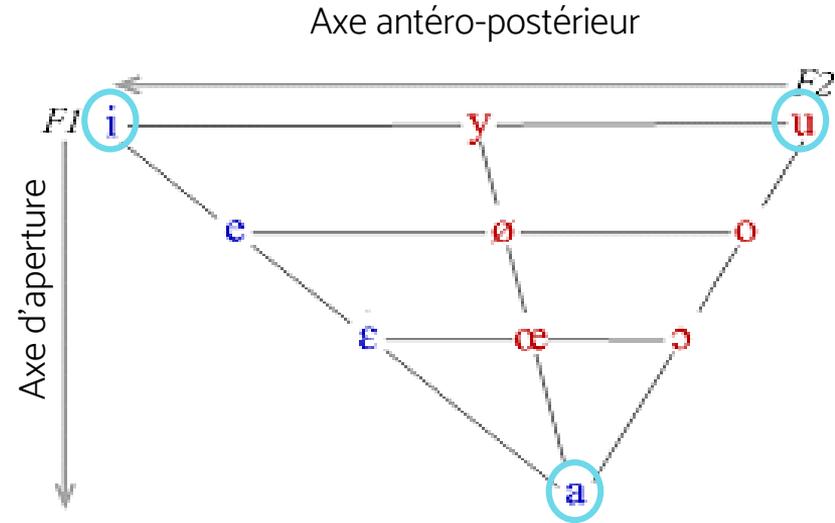
- Lecture à voix haute de pseudo-mots dans une phrase porteuse ayant un contexte similaire
« C'est tVti que je dis »
- 3x par voyelle (/i/, /y/, /e/, /ɛ/, /a/, /o/, /ɔ/ et /u/).

Extraction des données

- À l'aide du logiciel *Praat* (Boersma et Weenink, 2021)
- Voyelles segmentées et isolées des phrases porteuses
- Deux premiers formants extraits par un script automatisé à 50% de la durée de chaque voyelle
- Moyenne des valeurs formantiques obtenue pour les trois occurrences de chaque voyelle produite

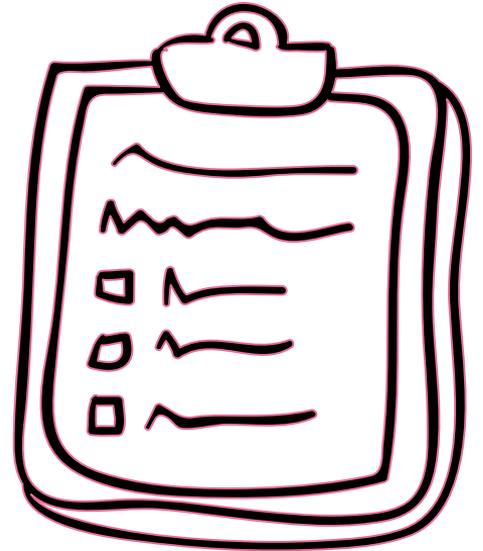
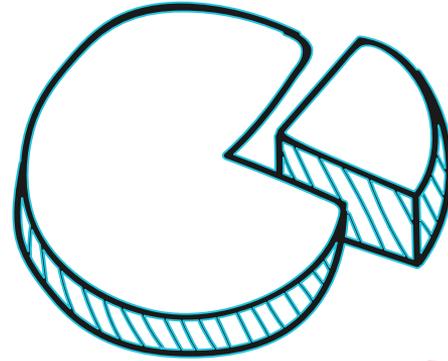
ANALYSE RÉALISÉE

- Analyse visuelle (de toutes les voyelles)
 - Graphiques représentant l'espace vocalique acoustique au fil des séances
- Mesures de centralisation (des voyelles extrêmes)
 - EVA (espace vocalique acoustique) : superficie en hertz de l'espace vocalique acoustique
 - RCF (ratio de centralisation formantique) : ratio nous permettant d'évaluer la centralisation vocalique en minimisant l'influence interindividuelle de l'EVA
 - Ratio d'étendue de F1 : mesure de centralisation de l'axe d'aperture (vertical)
 - Ratio d'étendue de F2 : mesure de centralisation de l'axe antéro-postérieur (horizontal)



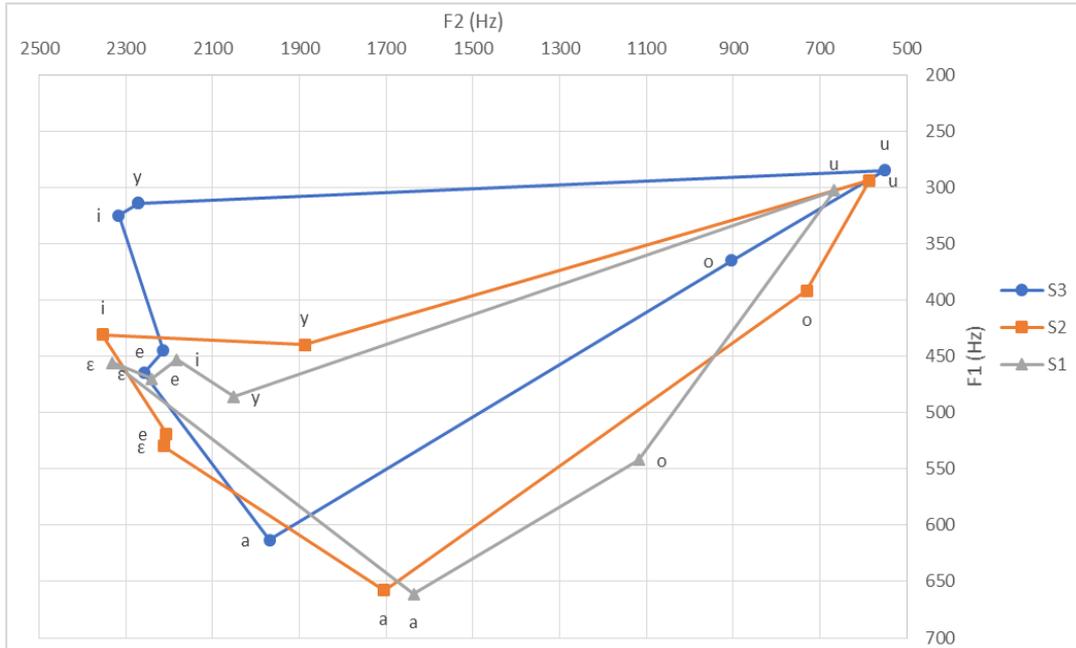
04

RÉSULTATS



PARTICIPANTE S07

A) Graphique représentant l'espace vocalique acoustique de toutes les voyelles



B) Mesures de centralisation

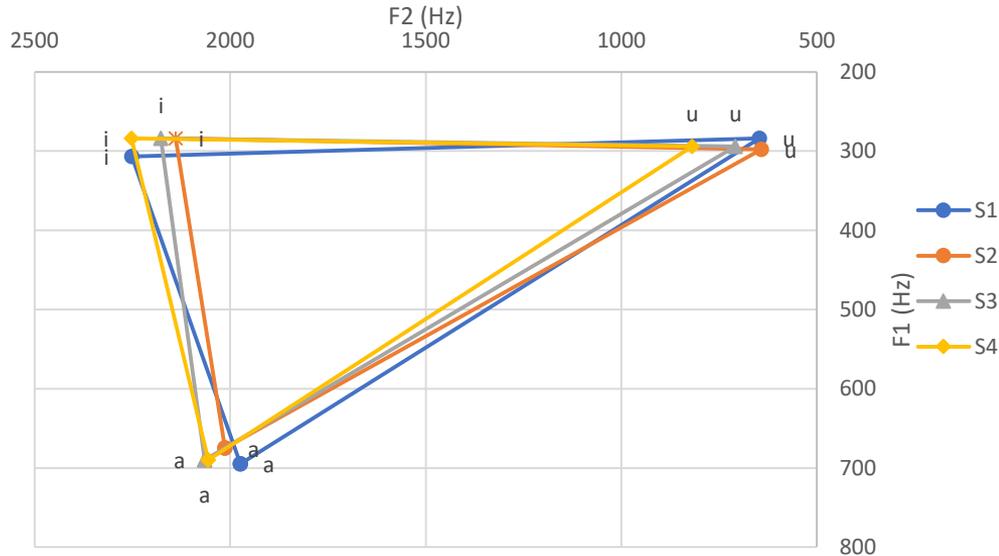
Participant	S07		
	S1	S2	S3
Séance	S1	S2	S3
EVA (Hz ²)	198 689	245 193	261 100
RCF	1,076	1,001	1,069
Ratio d'étendue de F2	3,273	4,017	4,203
Ratio d'étendue de F1	1,749	1,815	2,010

OBSERVATIONS

- Espace vocalique acoustique s'est visuellement fermé et agrandi au fil des séances selon le graphique en A
- Production de voyelles caractérisée par une plus grande amplitude des mouvements articulatoires et une décentralisation vocalique au fil des séances (appui de l'EVA, de l'analyse et des ratios de F1 et de F2. RCF variable, mais globalement tendance à la décentralisation)
- S'améliore avec le temps

PARTICIPANTE S09 (voyelles extrêmes)

A) Graphique représentant l'espace vocalique acoustique des voyelles extrêmes



B) Mesures de centralisation

Participant	S09			
	S1	S2	S3	S4
Séance	S1	S2	S3	S4
EVA (Hz ²)	314 362	291 782	283 604	289 919
RCF	1,090	1,150	1,174	1,174
Ratio d'étendue de F2	3,479	3,332	3,071	2,750
Ratio d'étendue de F1	2,352	2,320	2,356	2,388

OBSERVATIONS

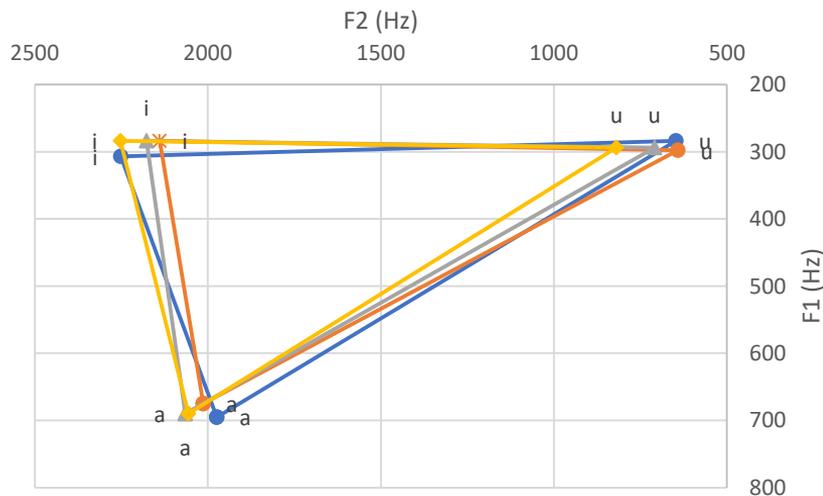
- Voyelles relativement stables selon A avec tendance à l'antériorisation
- Production des voyelles au fil des séances caractérisée par des mouvements articulatoires de plus petite amplitude et par de la centralisation selon l'EVA, le RCF et le ratio d'étendue de F2
- Mouvements articulatoires de plus grande amplitude et décentralisés selon le ratio d'étendue de F1

PARTICIPANTE S09

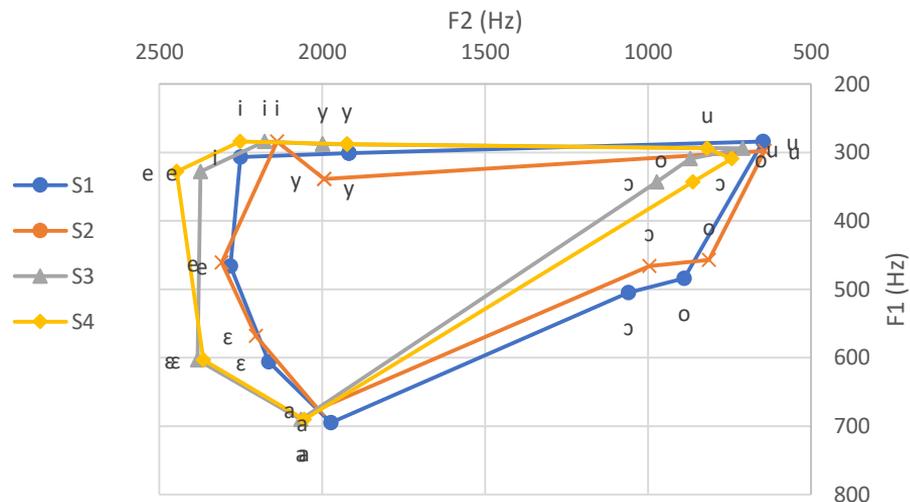
graphiques de l'espace vocalique acoustique

- Voyelles centrales dépassant les limites des voyelles extrêmes (pas incluses dans les mesures de centralisation → impact sur la représentativité des résultats ?)

Graphique représentant l'espace vocalique acoustique des voyelles extrêmes



Graphique représentant l'espace vocalique acoustique de toutes les voyelles





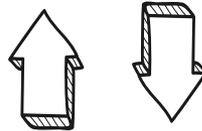
05

DISCUSSION

RETOUR SUR LES QUESTIONS DE RECHERCHE ET L'HYPOTHÈSE

Question 1

- S07 : Fermeture du conduit vocal
- S09 : Antériorisation des voyelles



Question 2

- La participante S07 a produit des voyelles plus décentralisées et avec des mouvements articulatoires de plus grande amplitude avec le temps, que ce soit sur l'axe antéro-postérieur ou l'axe d'aperture, alors que la participante S09 a produit des voyelles plus centralisées avec des mouvements articulatoires de plus petite amplitude plus particulièrement sur l'axe antéro-postérieur.

Hypothèse

- Impossibilité de confirmer l'hypothèse, puisque les résultats sont divergents entre les participantes

PROFILS DIVERGENTS

Explications possibles

- Exclusion des voyelles centrales pour la participante S09
- Niveau de performance préimplantation
 - Si l'on compare les résultats préimplantation de la participante S09 à ceux de la participante S07, nous observons une production de voyelles plus décentralisée avec des mouvements articulatoires de plus grande amplitude selon l'EVA et les ratios d'étendue de F1 et de F2.
 - Phénomène semblable dans la littérature (Dawson et al., 1995)
- Phénomène présent auprès de la population d'adultes sourds postlinguistiques recevant un implant cochléaire à l'âge adulte (Gautam, 2019)

CONSIDÉRATIONS FUTURES

Dans la recherche

- Inclure les voyelles centrales dans les mesures de centralisation
- Échantillon de participants plus grand

En clinique

- Cette étude souligne l'importance d'une prise en charge orthophonique relativement à la production de la parole postimplantation.
 - Possible de voir la production des voyelles évoluer postimplantation
 - Primordial de mettre en place les conditions favorables à l'amélioration
 - Majorité des études portant sur l'évolution en parole auprès des adultes sourds prélinguistiques recevant un implant cochléaire à l'âge adulte souligne l'efficacité de la thérapie en voix et en production de la parole (articulation, résonance) pour l'amélioration en production postimplantation (Pomaville et Kladopoulous, 2013; Busby et al., 1991; Wong, 2007; Dawson et al., 1995).



Merci de votre écoute!

Avez-vous des questions?

Bibliographie

- Boersma, P. et Weenink, D. (2021). *Praat: doing phonetics by computer* (version 6.1.50) [logiciel informatique].
<http://www.praat.org/>
- Busby, P. A., Roberts, S. A., Tong, Y. C. et Clark, G. M. (1991). Results of speech perception and speech production training for three prelingually deaf patients using a multiple-electrode cochlear implant. *British Journal of Audiology*, 25(5), 291-302. <https://doi.org/10.3109/03005369109076601>
- Dawson, P. W., Blamey, P. J., Dettman, S. J., Rowland, L. C., Barker, E. J., Tobey, E. A., Busby, P. A., Cowan, R. C. et Clark, G. M. (1995). A clinical report on speech production of cochlear implant users. *Ear and Hearing*, 16(6), 551-561.
- Evans, M. K. et Deliyski, D. D. (2007). Acoustic voice analysis of prelingually deaf adults before and after cochlear implantation. *Journal of voice*, 21(6), 669-682. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2006.07.005>
- Fisher, H. et Logemann, J. (1971). *Test of articulation competence*. New York: Houghton and Mifflin.
- Monsen, R. B. (1976). Normal and reduced phonological space: The production of English vowels by deaf adolescents. *Journal of Phonetics*, 4(3), 189-198. [https://doi.org/10.1016/S0095-4470\(19\)31243-4](https://doi.org/10.1016/S0095-4470(19)31243-4)
- Nicolaidis, K. et Sfakiannaki, A. (2007, 6-10 août). An acoustic analysis of vowels produced by Greek speakers with hearing impairment. Dans *Proceedings of 16th International Congress of Phonetic Sciences* (p. 1969-1972)..
- Pomaville, F. M. et Kladopoulos, C. N. (2013). The effects of behavioral speech therapy on speech sound production with adults who have cochlear implants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 56(2), 531-541. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2012/12-0017\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2012/12-0017))
- Wong, P. C. (2007). Changes in speech production in an early deafened adult with a cochlear implant. *International journal of language & communication disorders*, 42(4), 387-405. <https://doi.org/10.1080/13682820600988868>