

La variation des patterns respiratoires en parole chez l'enfant

Introduction

- Interaction permanente entre respiration et structuration linguistique [9][10]
- Effet de la demande cognitivo-linguistique sur les patterns respiratoires → organisation temporelle de l'expiration [4][8]
- Facteurs agissant sur les patterns inspiratoires : longueur de l'énoncé à venir [2], position dans les discours [10], intensité, bien que ses effets soient plus limités chez l'enfant, nature des sons articulés [6], etc.
- Stratégies respiratoires en parole spécifiques chez les enfants → adaptation de ces stratégies tout au long de leur croissance [5][6]

Objectifs

- Enrichir la description de l'organisation spatio-temporelle des patterns respiratoires chez l'enfant, sur un corpus de langue française, durant deux tâches de parole
- Identifier différents facteurs pouvant influencer les mouvements respiratoires

Hypothèses

- ? Influence de la localisation syntaxique et de la tâche de parole sur :
 - (H1) l'amplitude inspiratoire
 - (H2) la durée de l'inspiration
- ? (H3) Variabilité induite par la distribution des groupes de souffle & leur intensité

Méthodologie

Sujets

15 enfants (8-11 ans) : ni pathologie respiratoire ni trouble d'élocution

Corpus

- Lecture : *La bise et le soleil* (x2)
- Semi-spontanée : histoire d'images

Recueil de données

- Respiratoires : ceintures électromagnétiques thorax et abdomen (1Tho + 1 Abd)
- Acoustiques : microphone + enregistreur

Analyses

Matlab : signaux acoustique & respiratoire (figure 1) : durée et amplitude inspiratoire

Praat [1] & EasyAlign [3] : signal acoustique : durée des groupes de souffle (GrS), nombre de syllabes/GrS & intensité

Syntaxe

- Étiquetage syntaxique des inspirations [7] :
 - + Majeur : unités de rection, marqueurs, ...
 - + Mineur : séquences
 - + Intra-séquence : à l'intérieur de séquence

Statistiques

- ANOVA selon la tâche de parole, la localisation syntaxique et les locuteurs
- Analyse de régression linéaire

Résultats

1. Amplitude inspiratoire (figure 2)

- Pas de différence selon la tâche de parole
- Incidence modérée de la localisation syntaxique sur l'inspiration
- Pas de différence entre les inspirations aux frontières des unités majeures et mineures
- Différence entre les inspirations syntaxiques et non syntaxiques *

2. Durée de l'inspiration (figure 3)

- La tâche de parole a une incidence sur la durée *
- Différence entre la durée des inspirations aux frontières d'unités syntaxiques et celles à l'intérieur des séquences *
- Soumise à la variabilité interindividuelle *
- Interaction modérée entre la durée de l'inspiration et son amplitude

3. Incidence du groupe de souffle

- Durée du groupe de souffle :
 - Pas de différence selon la tâche de parole
 - Corrélée à la durée de l'inspiration et à son amplitude *
- Nombre de syllabes/groupe de souffle
 - Incidence de la tâche de parole sur la répartition des syllabes *
 - Faiblement corrélé à la durée de l'inspiration et à son amplitude
- Intensité du groupe de souffle :
 - Différence en fonction de la tâche de parole *
 - Corrélation presque inexistante avec l'amplitude

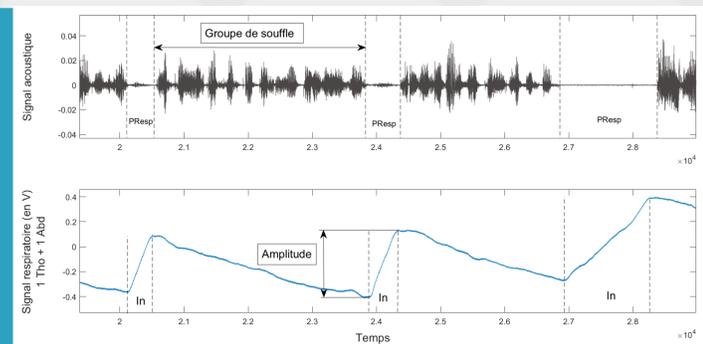


Figure 1. Signaux acoustique (1^{er} canal) et respiratoire (2nd canal) en fonction du temps avec MatLab

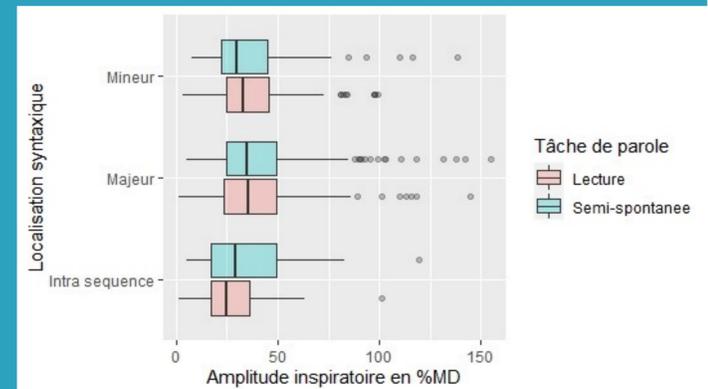


Figure 2. Amplitude inspiratoire (en %MD), tous locuteurs confondus, selon sa localisation syntaxique et la tâche de parole

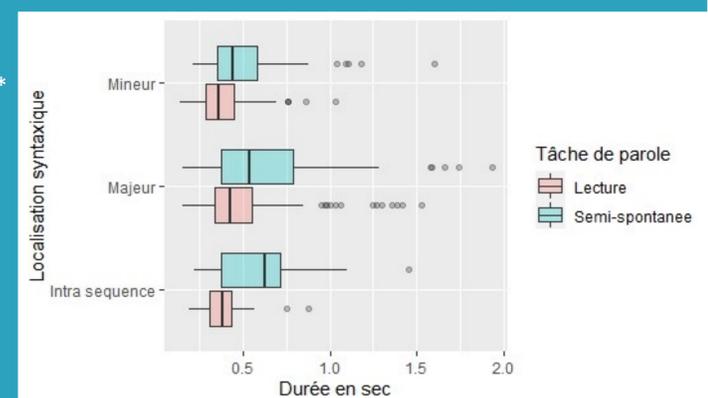


Figure 3. Durée de l'inspiration, tous locuteurs confondus, en fonction de sa localisation syntaxique et de la tâche de parole

Discussion

- ⊗ H1 : l'amplitude inspiratoire n'est affectée ni par la tâche de parole ni par sa localisation syntaxique
 - Anticipation partielle de la longueur de l'énoncé à venir à travers la pente inspiratoire
 - Présence de **micro-inspirations** [9] qui semblent intégrées dans les stratégies respiratoires des locuteurs
- ✓ H2 : la durée des mouvements inspiratoires est sensible à la tâche de parole et à sa localisation syntaxique
 - Durée de l'inspiration → **indice partiel** de la longueur du groupe de souffle à venir
 - Répercussion de la **demande cognitivo-linguistique** sur la durée du mouvement inspiratoire
- ⋯ H3 : pas d'incidence de la **durée du groupe de souffle** sur l'amplitude de l'inspiration ≠ sa durée
Pas d'effet de l'**intensité** sur l'amplitude ni sur la durée de l'inspiration

Conclusion

- L'organisation temporelle des patterns inspiratoires est étroitement corrélée aux facteurs de variation observés en parole
- L'amplitude des prises de souffle est plutôt liée aux stratégies individuelles de l'enfant
- Une forte variabilité intra et inter-individuelle se manifeste à travers les patterns respiratoires

Références bibliographiques

- Boersma P., Weenink D. (2017). *Praat: Doing phonetics by computer* (6.0.36). [Computer software].
- Fuchs S., Petrone C., Krivokapic J., Hoole P. (2013). Acoustic and respiratory evidence for utterance planning in German. *Journal of Phonetics* 41, 29-47.
- Goldman J.P. (2011). EasyAlign: An automatic phonetic alignment tool under Praat. *Actes de Interspeech 2011*, 3233-3236.
- Hoit J.D., Hixon T.J., Watson P.J., Morgan W.J. (1990). Speech Breathing in Children and Adolescents. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 33, 51-69.
- Mitchell H.L., Hoit J.D., Watson P.J. (1996). Cognitive-linguistic Demands and Speech Breathing. *Journal of Speech and Hearing Research* 39, 93-104.
- Russell N.K., Stathopoulos E. (1988). Lung volume changes in children and adults during speech production. *Journal of Speech and Hearing Research* 31, 146-155.
- Tanguy N., Van Damme T., Degand L., Simon A.-C. (2012). « Périphérie gauche des unités de discours » - *Protocole de codage syntaxique*. Document de travail.
- Wang Y.T., Green J.R., Nip L.S., Kent R.D., Kent J.F. (2010). Breath Group Analysis for Reading and Spontaneous Speech in Healthy Adults. *Folia Phoniatrica* 62, 297-302.
- Weston H. (2019). Proposal for a novel analysis of the organization of breath pauses, silent pauses and speech intervals in spontaneous speech. In *SEFOS 2019 – Breathing, Pausing and Voice*, 41-43.
- Winkworth A.L., Davis P.J., Ellis E., Adam R.D. (1994). Variability and Consistency in Speech Breathing During Reading. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 37, 535-556.