

# Nasalité vocalique, compétences phonologiques et grammaticales : des liens spécifiques chez les enfants porteurs d'implants cochléaires ?

Sophie FAGNIART<sup>1</sup>  
Véronique DELVAUX<sup>1,2</sup>  
Brigitte CHARLIER<sup>3,4</sup>  
Bernard HARMEGNIES<sup>1</sup>  
Anne HUBERLANT<sup>3</sup>  
Myriam PICCALUGA<sup>1</sup>  
Kathy HUET<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Service de Métrologie et Sciences du Langage, Institut de Recherche en Sciences et Technologies du Langage, UMONS, Belgique

<sup>2</sup> Fonds National de la Recherche Scientifique, Belgique

<sup>3</sup> Centre Comprendre et Parler, Bruxelles

<sup>4</sup> Université Libre de Bruxelles, Bruxelles

De nombreuses études ont rapporté des difficultés morphosyntaxiques chez les enfants porteurs d'implant(s) cochléaire(s) (Bourdin *et al.*, 2016 ; Duchesne, 2015 ; Lenormand, 2004). Les limitations de perception auditive associées à des représentations phonologiques imprécises et pouvant conduire à des difficultés de traitement de morphèmes grammaticaux, peu saillants dans la langue parlée, sont notamment évoquées comme pistes explicatives à ces difficultés (Guo & Spencer, 2017 ; Hansson *et al.*, 2017). Aucune étude n'a toutefois investigué cette piste en langue française, où de nombreuses marques grammaticales sont portées par des traits acoustiques fins, notamment par l'opposition entre voyelles nasales et orales problématique au sein de la population implantée (Fagniard *et al.*, 2021 ; Borel, 2019 ; Bouton *et al.*, 2012).

Dans ce contexte, notre étude présente les analyses préliminaires menées sur 10 enfants implantés (groupe IC) âgés de 4;7

à 7;10 ans et 15 enfants normo-entendants (groupe NE) âgés de 2;11 à 6;2 ans. Les enfants ont réalisé différentes tâches langagières, dont une tâche de dénomination d'images et deux productions de récits. Pour la tâche de dénomination d'images, nous avons calculé un pourcentage de phonèmes corrects (utilisé pour apprécier les compétences phonologiques) et conduit des analyses acoustiques sur les productions. Des distances entre paires de voyelles nasales et orales ont été calculées sur base de deux indices acoustiques : les valeurs de A1-P0 (Chen, 1997), reflétant la mise en résonance nasale, et les distances euclidiennes sur les plans F1/F2/F3, reflétant principalement la configuration articulaire oro-pharyngée. Ces choix méthodologiques sont basés sur des résultats antérieurs ayant indiqué une utilisation préférentielle des indices de configuration articulaire dans le marquage de la nasalité vocalique chez les enfants IC (Fagniard *et al.*, 2021). Les récits ont été retranscrits et un étiquetage syntaxique automatique des mots a été réalisé à l'aide du logiciel CLAN. Certaines classes de mots ont été regroupées afin d'obtenir un indice de morphologie grammaticale (Lenormand, 2004).

Les résultats montrent, d'une part, des compétences linguistiques plus faibles dans le groupe NE, conformément à la littérature.

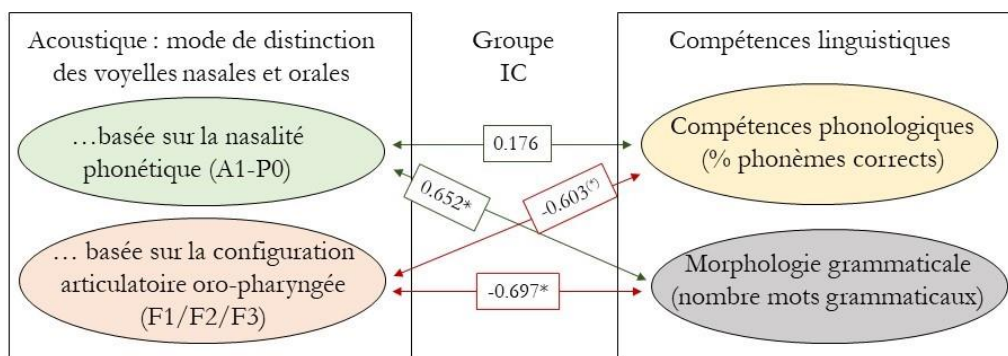


Figure 1. Corrélations entre nos deux types d'indices acoustiques (A1-P0 et distances euclidiennes F1/F2/F3), les compétences phonologiques (% de phonèmes corrects) et grammaticales (indice de morphologie grammaticale, Lenormand, 2004), au sein du groupe IC. Les corrélations ayant un niveau de significativité  $<.05$  sont marquées par \* et  $<.08$  marquées par (\*).

D'autre part, nous observons des liens différenciés (corrélations positives vs. négatives) entre nos deux types d'indices acoustiques et

les compétences linguistiques associées au sein du groupe IC (figure 1), ce qui n'est pas le cas dans le groupe NE (figure 2).

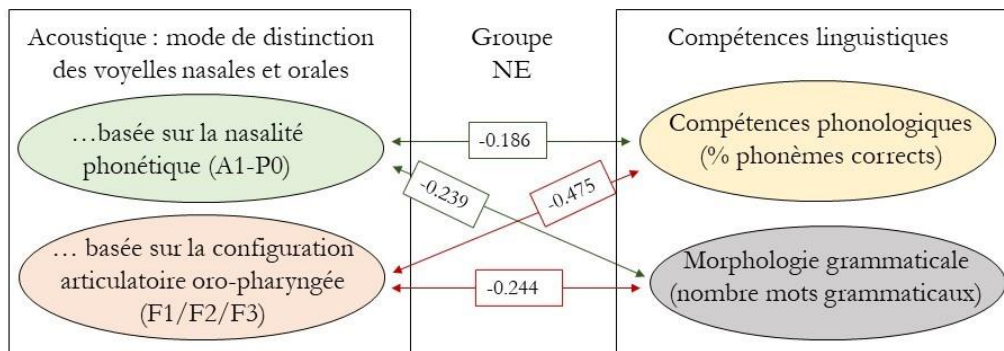


Figure 2. Corrélations entre nos deux types d'indices acoustiques (A1-P0 et distances euclidiennes F1/F2/F3), les compétences phonologiques (% de phonèmes corrects) et grammaticales (indice de morphologie grammaticale, Lenormand, 2004) au sein du groupe NE. Aucune corrélation n'atteint un niveau de significativité  $<.08$ .

Ces résultats seront discutés à la lumière des théories phonologiques des difficultés linguistiques (« mapping theory », Chiat, 2001).

## Références bibliographiques

- BOREL, S., SERNICLAES, W., STERKERS, O., & VAISSIÈRE, J. Identification of nasal consonants and nasal vowels by French adults cochlear implant listeners. *AUDIOLOGY DIRECT*, Vol. **3/1**, 2019, 1-7.
- BOURDIN, B., IBERNON, L., LE DRIANT, B., LEVREZ, C., & VANDROMME, L. Troubles morphosyntaxiques chez l'enfant sourd et chez l'enfant dysphasique: similarités et spécificités. *Revue de neuropsychologie*, Vol. **8/3**, 2016, 161-172.
- BOUTON, S., SERNICLAES, W., BERTONCINI, J., & COLÉ, P. Perception of speech features by French-speaking children with cochlear implants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, Vol. **55**, 2012, 139–153
- CHEN, M. Y. Acoustic correlates of English and French nasalized vowels. *The Journal of the Acoustical Society of America*, Vol. **102/4**, 1997, 2360-2370.
- CHIAT, S. Mapping theories of developmental language impairment: Premises, predictions and evidence. *Language and cognitive processes*, Vol. **16/2-3**, 2001, 113-142.

- DUCHESNE, L. *Développement linguistique d'enfants porteurs d'un implant cochléaire: le vocabulaire et la grammaire chez les enfants ayant reçu un implant en bas âge.* Éditions universitaires européennes, 2010.
- FAGNIART, S., CHARLIER, B., DELVAUX, V., HUBERLANT, A., HUET, K., PICCALUGA, M., WATTERMAN, I. & HARMEGNIES, B. Perception et production du trait de nasalité vocalique chez l'enfant porteur d'implants cochléaires. In 6E CONFERENCE CONJOINTE JOURNEES D'ÉTUDES SUR LA PAROLE (JEP, 33E EDITION). Nancy, 2020, 217-225.
- GUO, L. Y., & SPENCER, L. J. Development of grammatical accuracy in English-speaking children with cochlear implants: A longitudinal study. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, Vol. **60/4**, 2017, 1062-1075.
- HANSSON, K., IBERTSSON, T., ASKER-ÁRNASON, L., & SAHLÉN, B. Phonological processing, grammar and sentence comprehension in older and younger generations of Swedish children with cochlear implants. *Autism & Developmental Language Impairments*, Vol. **2**, 2017, 1-14.
- LE NORMAND, M. T. Evaluation du lexique de production chez des enfants sourds profonds munis d'un implant cochléaire sur un suivi de trois ans. *Rééducation orthophonique*, Vol. **217**, 2004, 125-140.