

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

Sophie FAGNIART, Véronique DELVAUX, Brigitte CHARLIER, Bernard HARMEGNIES,  
Anne HUBERLANT, Myriam PICCALUGA & Kathy HUET

# Développement du langage et implant cochléaire

## Développement du langage facilité

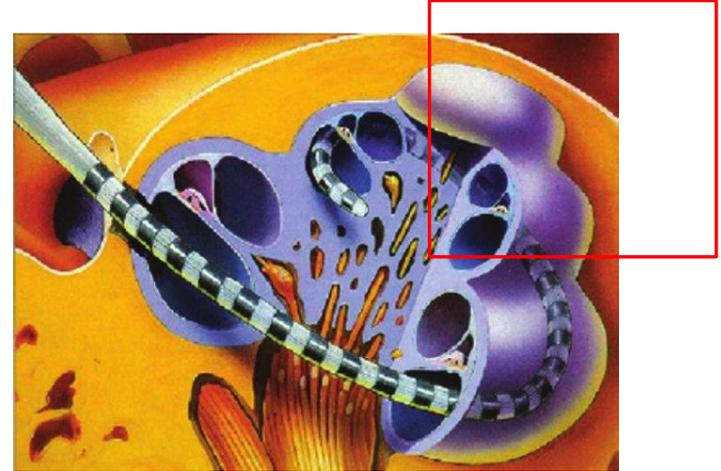
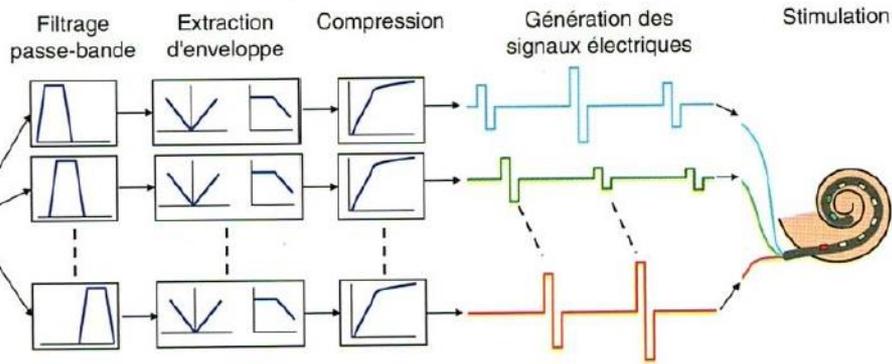
### ... atteignant le niveau d'enfants avec audition typique ?

- Phonologie : dépend du trait acoustique (voisement, mode **VS** lieu, nasalité) (*Grandon, 2016 ; Bouton, 2012 ; ...*)
- Lexique **VS** Morphosyntaxe (*Duchesnes, 2010 ; Lenormand, 2004 ; ...*)

### ..Beaucoup de variabilité !

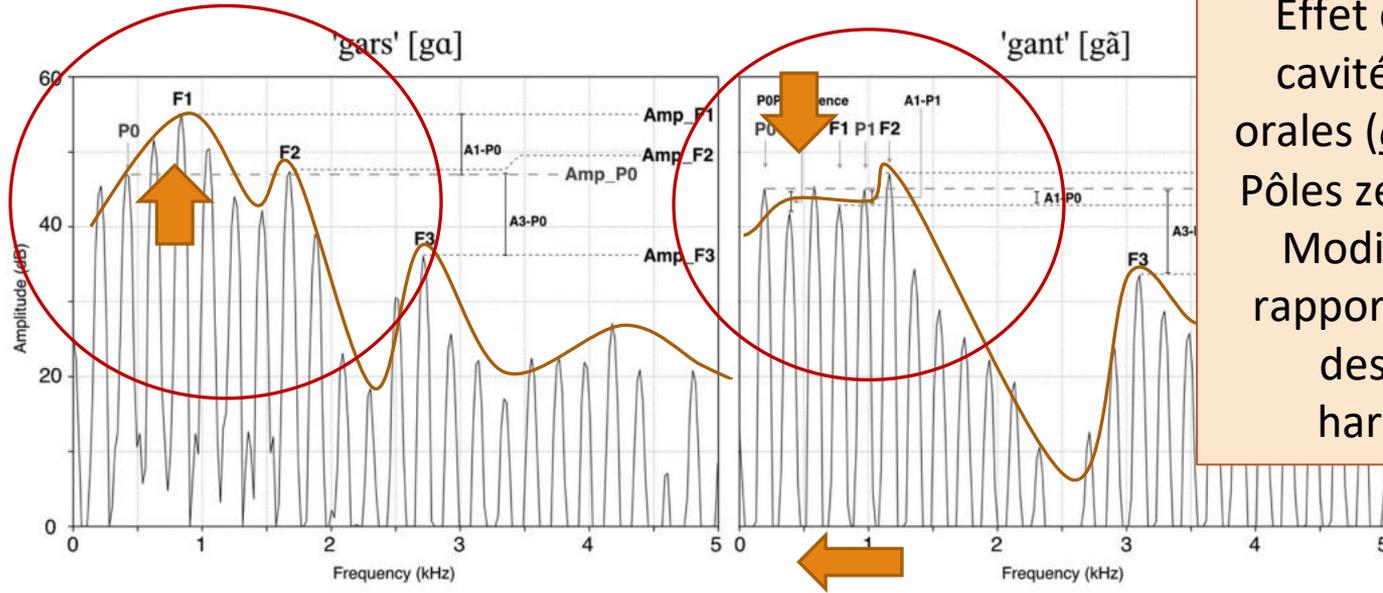
- Pas de facteur explicatif clairement identifié...

# Traitement de l'information acoustique par l'implant



→ Qualité de la resolution spectrale ?

- Sélectivité fréquentielle ?
- Codage des basses fréquences ?



Effet du couplage cavités nasales et orales (*couplage VP*) :  
 Pôles zéro/nasaux →  
 Modification des rapports d'intensité des premiers harmoniques

# Effets acoustiques de la nasalité vocalique

...mais aussi dans l'opposition phonologique classique /a/-/ã/, /ɔ/-/õ/, /ɛ/-/ẽ/ : modification des structures formantiques (↓ F2) → **modifications de la configuration orale**

# Nasalité vocalique et IC

---

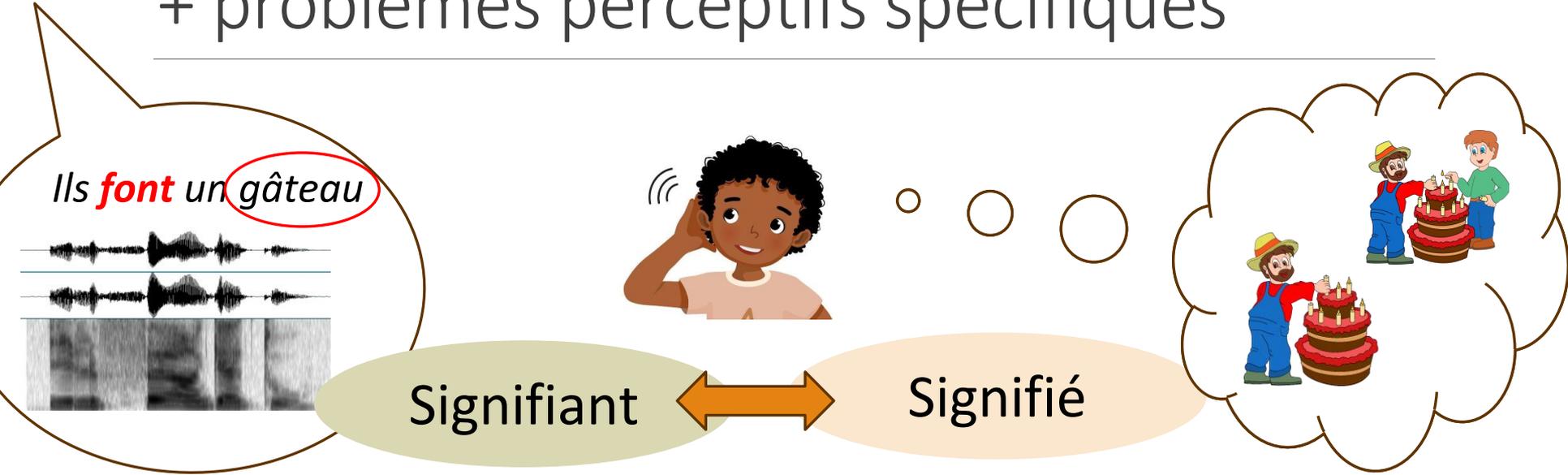
Difficultés perceptives relevées dans la littérature :

- Population adulte (*Borel, 2015; Borel et al., 2019*)
- Population pédiatrique (*Bouton et al., 2012*)

Profils productifs spécifiques chez les IC (*Fagniard et al., 2020*)

- Marquage de la nasalité lié
  - ✓ à des indices acoustiques liés à la configuration oro-pharyngée (F1/F2/F3)
  - ✓ ... moins au couplage VP (bande passante F1)
- Reflète exploitation partielle des informations acoustiques ?

# + problèmes perceptifs spécifiques



Déficit phonétique et/ ou phonologique → vulnérabilité accrue des morphèmes grammaticaux

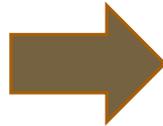
# Hypothèses

---

## Déficit du traitement acoustique

IC = Input auditif dégradé

→ Représentations  
phonologiques imprécises  
(nasalité vocalique)



## Déficit traitement et production morpho-phonologique

→ Perception et production des  
oppositions morpho-phonologiques  
(exemple : /il va/-/il vã/, /peizã/-  
/peizan/)?

→ Avantage morphème lexicaux sur  
grammaticaux?

# Participants

---

Groupe d'enfants NE (n = 15)

- 2 ans 11 mois à 6 ans 2 mois

Groupe d'enfants IC (n = 10)

- Âgés de 4 ans 7 mois à 7 ans 10 mois
- Surdités profondes congénitales bilatérales
- Implantations bilatérales entre 7 mois et 3 ans

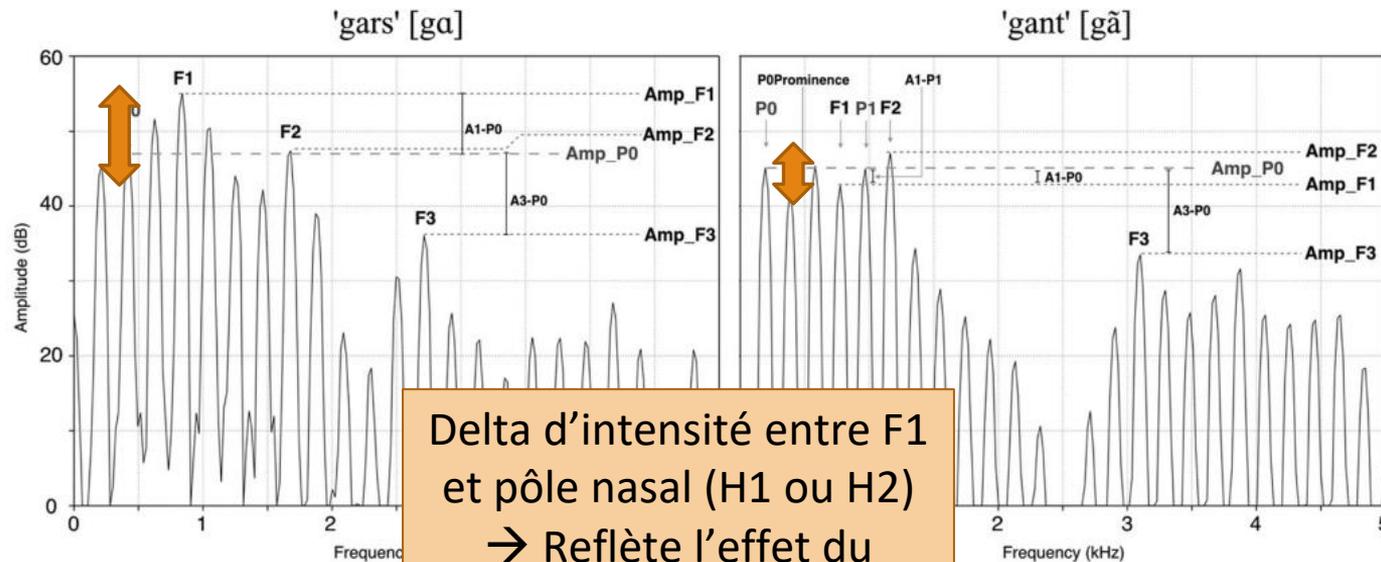
# Tâche 1 : dénomination

---



- **Dénomination d'images**
- 48 items, contenant tous les phonèmes du français
- ➔ Analyses acoustiques sur les voyelles orales et nasales
- Liés à la configuration orale : positionnement sur l'espace **F1/F2/F3** (distances euclidiennes)
- Liés au couplage VP : indice **A1-P0**

# A1-P0



Delta d'intensité entre F1  
et pôle nasal (H1 ou H2)  
→ Reflète l'effet du  
couplage V.P.

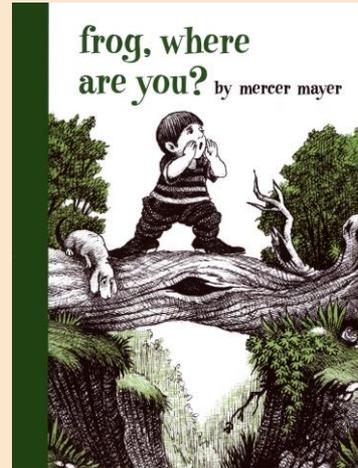
# Tâche 2 et 3 : récits

---

Récit sur images – après présentation  
d'un modèle



Récit libre – « Frog, where are you? »



# Analyses des récits

- ❑ Transcription des 2 corpus et analyses via CLAN (KIDEVAL)

## Indices de développement MS :

- ✓ M.L.U (morphèmes)
- ✓ Morphologie (Lenormand, 2004) :
  - ❖ Lexicale : nombre de morphèmes lexicaux recensés (adjectifs, adverbes, noms)
  - ❖ Grammaticale : nb de morphèmes grammaticaux recensés (déterminants, pronoms, prépositions, conjonction)

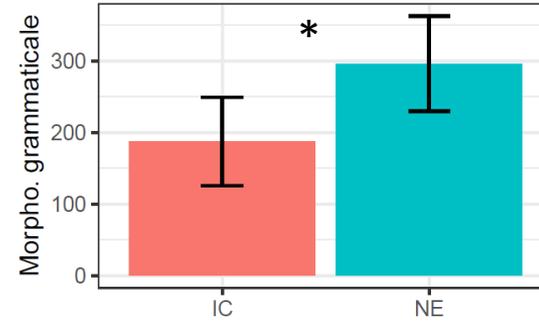
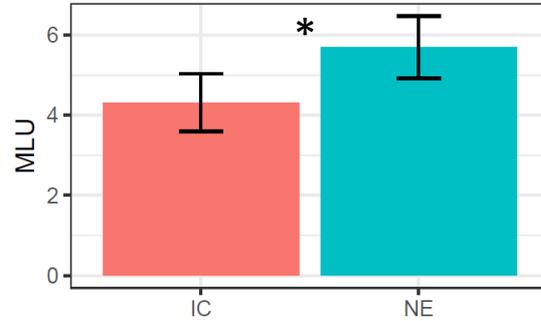
## Indice de diversité lexicale :

- ✓ VOCD

# Résultats - récits

**IC < NE**

Indices liés au  
développement MS

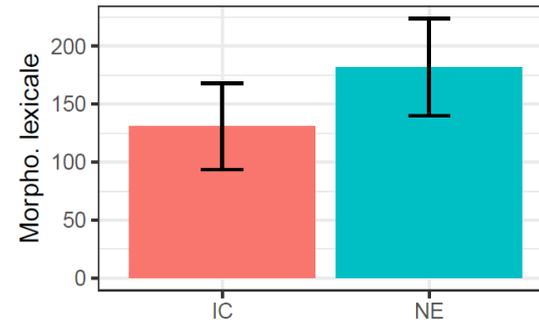
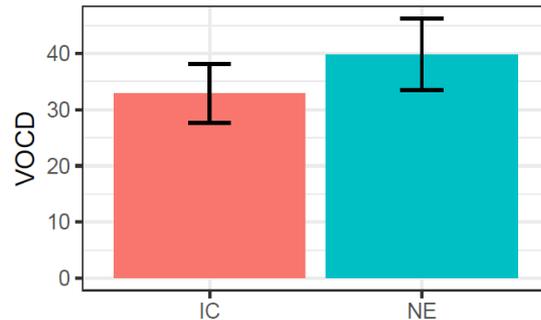


Audition

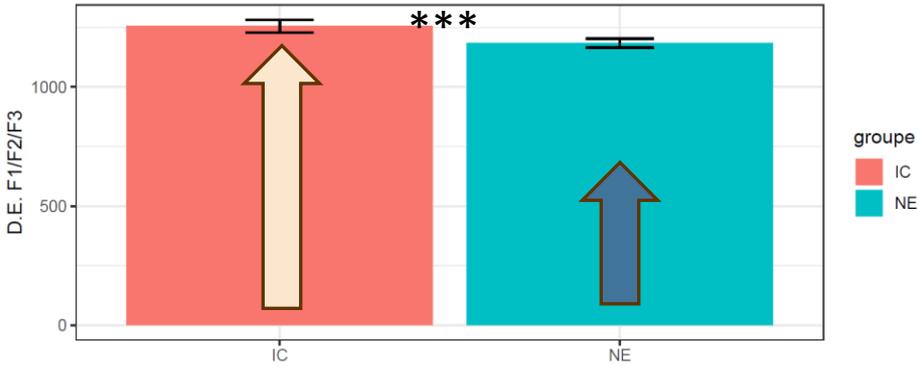


**IC = NE**

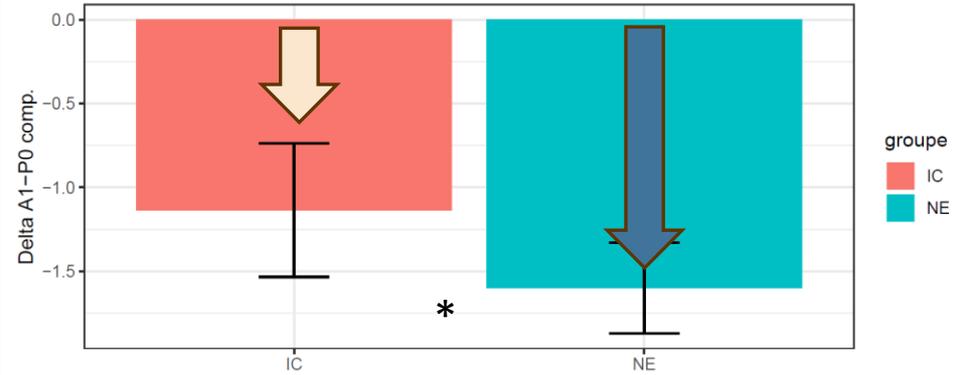
Indices liés à la  
diversité lexicale



# Résultats – analyses acoustiques



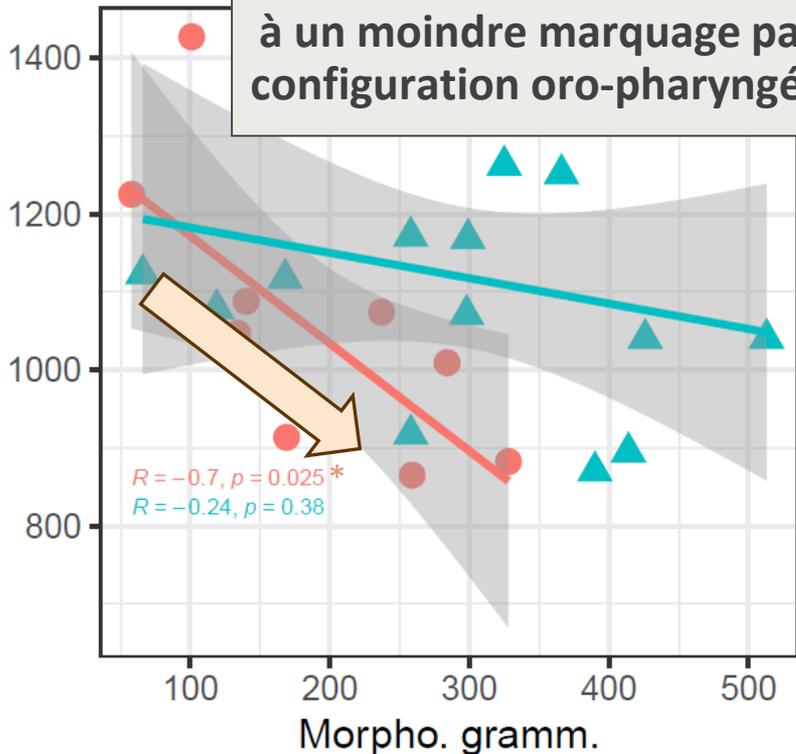
IC → plus de marquage lié à la configuration oro-pharyngée (F1/F2/F3)



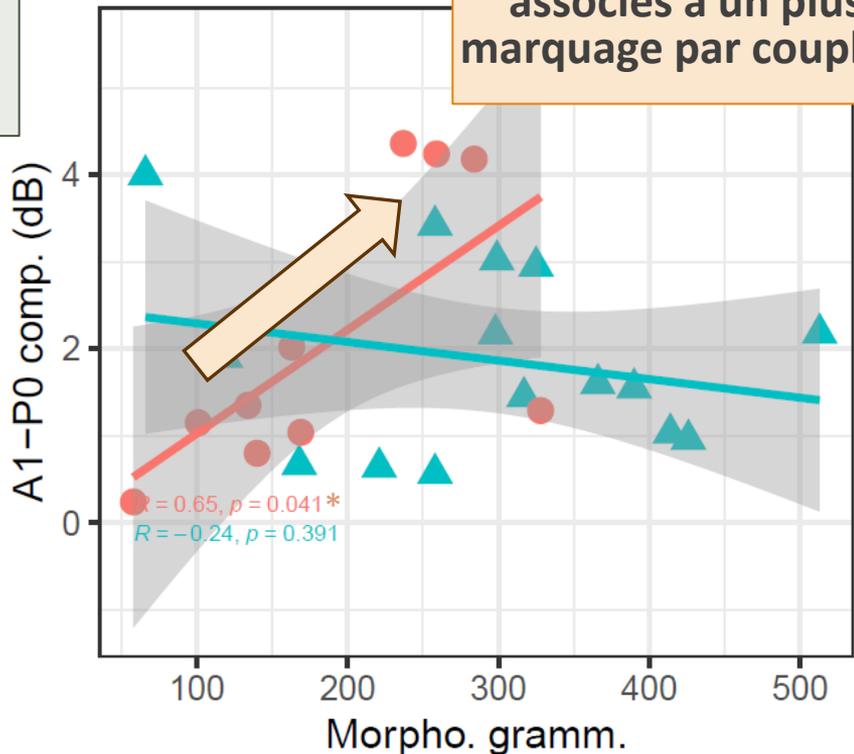
IC → moins de marquage lié au couplage vélo-pharyngé (a1p0)

D.E. F1/F2/F3 (Hz)

IC → meilleurs scores associés à un moindre marquage par configuration oro-pharyngée



IC → meilleurs scores associés à un plus fort marquage par couplage VP



Audition  
IC  
NE

## Liens acoustique – linguistique

# Discussion

## Exploitation différente des indices acoustiques

- Stratégies de marquage différente de la nasalité vocalique en production (IC = + lié à la C.O.)  
→ **Marquage porté par indices les plus saillants visuellement et/ou les mieux transmis par l'IC ?**

## ... impact sur les performances morpho-phonologiques ?

- IC < NE : seulement pour la production de morphèmes grammaticaux (lexicaux = OK)  
→ **Saillance des éléments lexicaux au détriment des MG**  
+ **Faiblesse phonologique (~ traitement phonétique imprécis) → déficit du “mapping” ?**

## Liens mesures acoustiques et linguistiques

- IC : exploitation des indices liés au couplage VP = meilleures performances linguistiques  
→ **Variabilité dans l'exploitation des indices acoustiques ?**

# Conclusions

---

## Diagnostics et prises en charge

- Impact des difficultés acoustiques sur le développement linguistique
- Acoustique = mesures non invasives
  - prise en compte pour un diagnostic précoce ?
  - mesures d'évolution dans les prises en charge ?

## Perspectives

- Grands échantillons – contrôle des variables inter-sujets
- Evolution des profils ? Des performances ?



Merci pour votre  
attention!  
Des questions?