

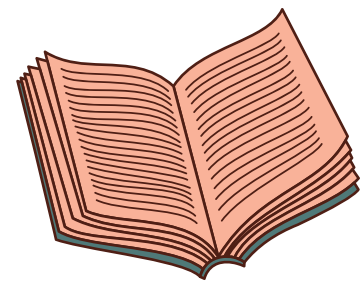
Reconnaissance des émotions à partir de la prosodie émotionnelle : une étude exploratoire auprès d'enfants bilingues français-espagnol

Lola TERNY¹, Véronique Delvaux^{1 2}, Virginie Roland¹, Myriam Piccaluga¹, Kathy Huet¹

¹Service de Métrologie et Sciences du Langage, Institut de Recherche en Sciences et Technologies du Langage, Université de Mons, Belgique ;
²Fonds National de la Recherche Scientifique, Belgique

A.

Introduction



Etat de la littérature chez les enfants:

- Études sur la **prosodie linguistique (PL)** (Filipe et al. 2017; Peppé et al. 2010) Exemple : PEPS-C → développement de la PL différent en fonction des langues
- Études sur la **prosodie émotionnelle (PE)** et la reconnaissance vocale des émotions (revue de la littérature → TERNY et al. [in prep]): résultats variables en fonction de l'émotion (type et nombre), nature des stimuli, langue des stimuli, type de tâche, ...

... PE chez les enfants monolingues

- Dans leur **langue maternelle** (Filippa et al. 2022; Amorim et al. 2021; Neves et al. 2021 ; Griffiths et al. 2020; Grosbras et al. 2018; Chronaki et al. 2018; Gil et al. 2016; Zupan, 2015; Aguert et al. 2013; Sauter et al. 2010; Quam & Swingley, 2012; Morton & Trehub, 2001)
- Dans des **langues inconnues** (Ma et al., 2022; Chronaki et al., 2018; Nelson & Russel, 2011)

...PE chez les enfants bilingues ?

- une seule étude** (Roseberry-McKibbin & Brice, 1999) bilingues anglais-espagnol

Être bilingue, quelle définition ?

- "Être bilingue c'est utiliser **[et/ou être exposé.e]** de manière régulière **[à]** deux langues ou plus" (adapté de Grosjean, 2018)
- Typologies** du bilinguisme (âge d'exposition, dominance, % d'utilisation et d'exposition, etc.)

La présente étude:

Comment se développe la reconnaissance vocale des émotions chez des enfants bilingues français-espagnol en fonction de leur "profil bilingue" ?

- Etude exploratoire**
- 2 langues romanes** : le français et l'espagnol (peu investiguées avec des caractéristiques prosodiques spécifiques)
- 4 émotions** : joie, colère, peur, tristesse
- 3 types de stimuli** : phrases et pseudophrases (inspirées de la recherche de Castro & Lima, 2010 en portugais) et vocalisations non-verbales (Maurage et al. 2007)

Hypothèses exploratoires:

- effet **langue** ? (stimuli mieux reconnus en espagnol ou en français)
- effet **émotion** ? (certaines émotions mieux reconnues que d'autres)
- effet **type de stimuli** ? (certains stimuli mieux identifiés que d'autres)
- effet de variables liées au bilinguisme ?
- trajectoire de développement ? → performances qui s'améliorent avec l'**âge** ?

B.

Méthodologie: protocole de recueil de données

Parents



(De Cat et al., 2023)

Q-BEx

(Goodman, 2001)

SDQ

- Q-BEx** (Quantifying Bilingual Experience) : questionnaire pour évaluer le profil des bilingues
- SDQ** (Strength and Difficulties Questionnaire): questionnaire pour évaluer le comportement de l'enfant (gestion des émotions, relations avec les autres, etc.)
- Anamnèse**: questions supplémentaires liées au développement de l'enfant
- Formulaire de consentement**

Familiarisation



Enfants

Test of Emotion Comprehension

(Pons & Harris, 2000)

Entre 35 et 55 minutes en fonction de l'âge et du tempérament de l'enfant

Assentiment

Information
Mi trabajo consiste en enseñarles a reconocer las emociones en los roles.

Tu perfil:

Contestar a unas preguntas relacionadas con tus hábitos.

Añadir detalles con una serie de emociones.

Responde:

Tu nombre: _____

Duración:

¿Cuánto más o menos te diviertes?

Si estás cansado/a, podemos parar a descansar un rato.

Estoy de acuerdo para participar a la investigación

Nombre: _____

tâche expérimentale:
reconnaissance vocale dans une tâche d'identification à choix forcé

cadeau de participation

40 audios émotionnels
8 vocalisations non-verbales
16 audios en français
16 audios en espagnol

C.

Résultats

Lieu de résidence : Belgique

Garçons : n= 13
Filles : n=8
N total= 21

Légende

age_exp_esp : âge de la première exposition à l'espagnol (en mois)
age_exp_fr : âge de la première exposition au français
dom_bil: dominance ou équilibre des langues du bilingue → définie en fonction du degré d'exposition et du degré d'utilisation cumulés (Q-BEx)
type_bil: type de bilinguisme défini en fonction de l'âge d'exposition à chacune des langues (dès la naissance ou plusieurs années après)

Participants

Tableau 1. Données descriptives de l'échantillon								
Sexe	Age (ans)	age_group	age_exp_esp	age_exp_fr	dom_bil	type_bil	lieu_naissance	
Garçon	4,3	1	0	8 mois	équilibré	consécutif	Chili	
Fille	4,4	1	0	0	équilibré	simultané	Belgique	
Garçon	4,5	1	0	0	équilibré	simultané	Belgique	
Garçon	4,6	1	0	3 ans 5 mois	espagnol dominant	consécutif	Espagne	
Fille	5,3	2	0	2 ans 9 mois	espagnol dominant	consécutif	France	
Fille	5,3	2	0	0	français dominant	simultané	Belgique	
Garçon	5,3	2	0	0	français dominant	simultané	Belgique	
Garçon	5,9	2	0	1 mois	français dominant	simultané	Belgique	
Fille	6,4	3	0	0	équilibré	simultané	France	
Garçon	6,5	3	0	0	français dominant	simultané	France	
Garçon	6,9	3	1	0	français dominant	simultané	Belgique	
Fille	7,3	3	0	0	espagnol dominant	simultané	Belgique	
Fille	8,5	4	1 mois	5 ans	espagnol dominant	consécutif	Venezuela	
Garçon	8,9	4	0	2 ans 6 mois	espagnol dominant	consécutif	Espagne	
Garçon	9,2	4	1 mois	4 ans	équilibré	consécutif	Belgique	
Garçon	9,5	4	0	2 ans	espagnol dominant	consécutif	Mexique	
Garçon	9,7	4	1 mois	7 ans	espagnol dominant	consécutif	Espagne	
Fille	10,3	5	0	7 ans 6 mois	espagnol dominant	consécutif	Venezuela	
Fille	10,6	5	1 an	4 ans	espagnol dominant	consécutif	Espagne	
Garçon	11,2	5	5 ans	0	français dominant	consécutif	Belgique	
Garçon	11,6	5	0	0	français dominant	simultané	Belgique	

Variables sujets :

- âge** : 5 groupes
- âge d'exposition** : simultané (1), consécutif (2)
- dominance** : équilibré (1), dominance espagnol (2), dominance français (3)
- lieu de naissance** : pays francophone (1) ; pays hispanophone (2)

Variables dispositif expérimental:

- émotion** : joie (1), tristesse (2), colère (3), peur (4)
- type de stimuli** : vocalisations non verbales (1), phrases (2), pseudophrases (3)
- langue** : espagnol (1), français (2)

Résultats préliminaires: statistiques descriptives

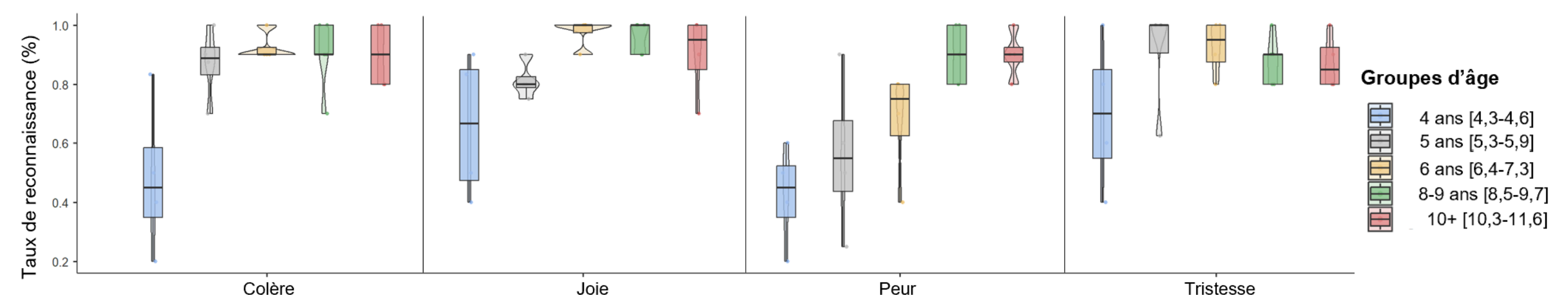


Figure 1. Boîtes à moustache du taux de reconnaissance des sujets par âge en fonction de chaque émotion

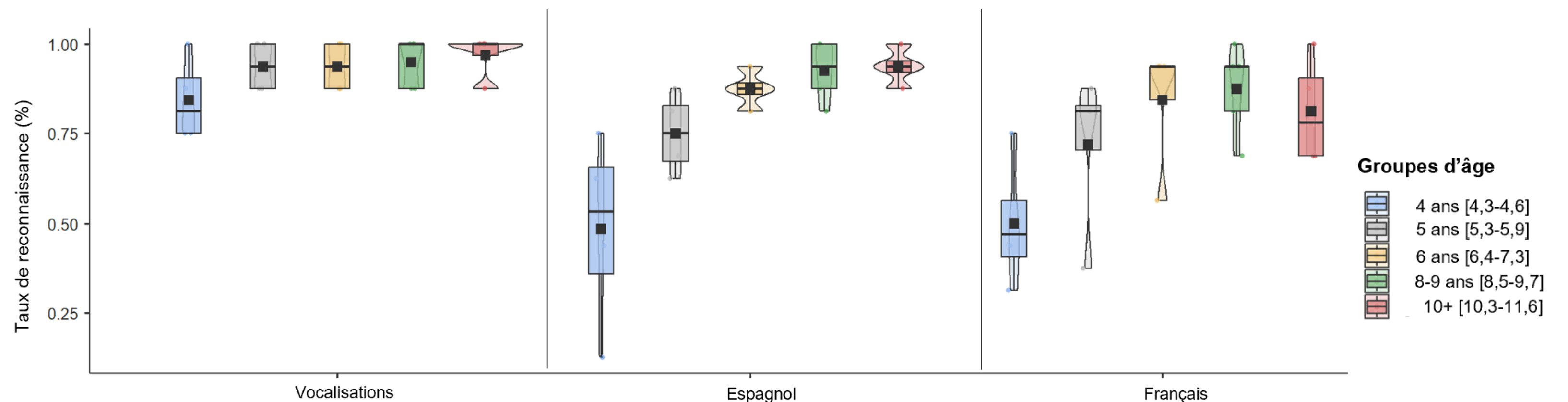


Figure 2. Boîtes à moustache du taux de reconnaissance des sujets par âge en fonction de chaque langue et des vocalisations non-verbales

Tableau 2. Analyses non-paramétriques: effets des variables sujets en fonction des émotions, langue et type de stimuli

	Age (Kruskal-Wallis)	Age exposition (U de Mann Whitney)	Dominance (Kruskal-Wallis)	Lieu de naissance (U de Mann Whitney)
Emotion				
Joie	S ($p < .001$)	S ($p = .008$)	S ($p < .001$)	S ($p < .001$)
Tristesse	S ($p < .001$)	NS ($p = .609$)	S ($p = .026$)	S ($p < .001$)
Colère	S ($p < .001$)	NS ($p = .081$)	NS ($p = .139$)	S ($p < .001$)
Peur	S ($p < .001$)	S ($p < .001$)	S ($p < .001$)	S ($p < .001$)
Langue				
Espagnol	S ($p < .001$)	S ($p < .001$)	S ($p = .002$)	S ($p < .001$)
Français	S ($p < .001$)	S ($p < .001$)	S ($p < .001$)	S ($p < .001$)
Interjections	S ($p < .001$)	S ($p < .001$)	S ($p < .001$)	S ($p = .006$)
Type				
Phrases	S ($p < .001$)	S ($p < .001$)	S ($p < .001$)	S ($p < .001$)
Pseudophrases	S ($p < .001$)	NS ($p = .568$)	S ($p < .001$)	S ($p < .001$)
Interjections	S ($p < .001$)	S ($p < .001$)	S ($p < .001$)	S ($p < .006$)

D.

Discussion & perspectives

Discussion

- L'**âge** semble être la variable la plus importante (variable confondue qui ne permet pas de voir émerger, à ce stade, d'autres effets éventuellement liés au bilinguisme)
- La variable **émotion** est intéressante : au niveau descriptif, **peur** et **tristesse** moins bien reconnues que **joie** et **colère**, en particulier chez les plus jeunes (va dans le sens de la littérature)
- Les **vocalisations non-verbales** semblent être mieux reconnues que le français ou l'espagnol (phrases et pseudophrases confondues): aspects plus "universels" et moins "langue-specific" ? (Chronaki et al. 2018; Ma et al. 2022; Neves et al. 2021) ?

Perspectives

- Comparer les bilingues aux francophones monolingues et aux hispanophones monolingues
- Diversifier les formes de bilinguisme au sein des groupes d'âge pour moins d'hétérogénéité (par exemple : au sein du groupe "5 ans", avoir 5 enfants bilingues avec une dominance espagnol, 5 enfants équilibrés et 5 enfants avec une dominance français)
- Analyser les matrices de confusion par âge et par langue (quand l'émotion n'est pas reconnue, avec quoi est-elle confondue ?)
- Analyses acoustiques des stimuli ("profil" acoustique par émotion ?)

Bibliographie: Amorim, M., Anikin, A., Mendes, A. J., Lima, C. F., Katz, S. A., & Pinheiro, A. P. (2021). Changes in vocal emotion recognition across the life span. *Emotion*, 21(2), 315-325 ; Castro, S. L., & Lima, C. F. (2010). Recognizing emotions in spoken language: A validated set of Portuguese sentences and pseudosentences for research on emotional prosody. *Behavior Research Methods*, 42(1), 74-81 ; Chronaki, G., Wigelsworth, M., Pell, M. D., & Kotz, S. A. (2018). The development of cross-cultural recognition of vocal emotion during childhood and adolescence. *Scientific Reports*, 8(1), 8659 ; De Cat, C., Kašćelan, D., Prévost, P., Serratrice, L., Tuller, L., Unsworth, S., & Q-BEx Consortium. (2023). How to quantify bilingual experience? Findings from a Delphi consensus survey. *Bilingualism: Language and Cognition*, 26(1), 112-124 ; Filipe, M. G., Peppé, S., Frota, S., & Vicente, S. G. (2017). Prosodic development in European Portuguese from childhood to adulthood. *Applied Psycholinguistics*, 38(5), 1045-1070 ; Filippa, M., Lima, D., Grandjean, A., Labbé, C., Coll, S. Y., Gentaz, E., & Grandjean, D. M. (2022). Emotional prosody recognition enhances and progressively complexities from childhood to adolescence. *Scientific Reports*, 12(1), 17144 ; Goodman, R. (2001). Psychometric Properties of the Strengths and Difficulties Questionnaire. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 40(11), 1337-1345 ; Griffiths, S., Goh, S. K. Y., Norbury, C. F., & the SCALES team. (2020). Early language competence, but not general cognitive ability, predicts children's recognition of emotion from facial and vocal cues. *PeerJ*, 8, e9118 ; Grosbras, M.-H., Ross, P. D., & Belin, P. (2018). Categorical emotion recognition from voice improves during childhood and adolescence. *Scientific Reports*, 8(1), 14791 ; Grosjean, F. (2018). Être bilingue aujourd'hui. *Revue française de linguistique appliquée*, 2(1), 7-14 ; Ma, W., Zhou, P., & Thompson, W. F. (2022). Children's decoding of emotional prosody in four languages. *Emotion*, 22(1), 198-212 ; Maurage, P., Joassin, F., Philippot, P., & Campanella, S. (2007). A validated battery of vocal emotional expressions. *Neuropsychological Trends*, 2(1), 63-74 ; Nelson, N. L., & Russell, J. A. (2011). Preschoolers' use of dynamic facial, bodily, and vocal cues to emotion. *Journal of Experimental Child Psychology*, 110(1), 52-61 ; Neves, L., Martins, M., Correia, A. I., Castro, S. L., & Lima, C. F. (2021). Associations between vocal emotion recognition and socio-emotional adjustment in children. *Royal Society Open Science*, 8(11), 211412 ; Peppé, S. J. E., Martínez-Castilla, P., Coene, M., Hesling, L., Moen, I., & Gibbon, F. (2010). Assessing prosodic skills in five European languages: Cross-linguistic differences in typical and atypical populations. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 12(1), 1-7 ; Pons, F., & Harris, P. L. (2000). Test of emotion comprehension: TEC. University of Oxford ; Quam, C., & Swingley, D. (2012). Development in children's interpretation of pitch cues to emotions. *Child Development*, 83(1), 236-250 ; Roseberry-McKibbin, C., & Brice, A. (1999). The perception of vocal cues of emotion by Spanish-speaking limited english proficient children. *Communication Disorders Quarterly*, 20(2), 19-24. *APA PsycInfo* ; Sauter, D. A., Panattoni, C., & Happé, F. (2013). Children's recognition of emotions from vocal cues. *British Journal of Developmental Psychology*, 31(1), 97-113. *Academic Search Premier*.