



Acquisition phonologique bilingue franco-grecque en perception et production : interaction entre systèmes et input

Clémence Guieu-Grandsire

► To cite this version:

Clémence Guieu-Grandsire. Acquisition phonologique bilingue franco-grecque en perception et production : interaction entre systèmes et input. Linguistique. Université de la Sorbonne nouvelle - Paris III, 2025. Français. <NNT : 2025PA030037>. <tel-05140973>

HAL Id: tel-05140973

<https://theses.hal.science/tel-05140973v1>

Submitted on 2 Jul 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

UNIVERSITE SORBONNE NOUVELLE

Ecole Doctorale 622 – *Sciences du Langage*

LABORATOIRE DE PHONETIQUE ET PHONOLOGIE

(UMR 7018, CNRS & Sorbonne Nouvelle)

Thèse de doctorat

en

Phonétique, Phonologie et Sciences de la Parole

***Acquisition phonologique bilingue franco-grecque en perception
et en production : interaction entre systèmes et input***

Clémence GUIEU-GRANDSIRE

Sous la direction de Shigeko SHINOHARA et Naomi YAMAGUCHI

Soutenue le 19 Mars 2025

MEMBRES DU JURY :

- Pr. Sophie WAQUIER** - Université Paris 8 (*présidente du jury, examinatrice*)
- Pr. Yvan ROSE** - Memorial University of Newfoundland (*rapporteur*)
- Pr. Evgenia MAGOULA** - National and Kapodistrian University of Athens (*rapportrice*)
- Dr. Leticia ALMEIDA** - Universidade de Lisboa (*examinatrice*)
- Dr. Shigeko SHINOHARA** - Université Sorbonne Nouvelle (directrice de thèse)
- Dr. Naomi YAMAGUCHI** - Université Sorbonne Nouvelle (co-directrice de thèse)



Résumé

Cette thèse explore, à travers une étude semi-longitudinale, l'acquisition phonologique segmentale et syllabique chez des enfants bilingues et monolingues franco-grecs en se concentrant spécifiquement sur l'acquisition des rhotiques /ʁ/ et /r/ et sur les clusters Obstruante + Liquide (OL) en perception et en production.

Des données ont été collectées trois fois tous les six mois auprès de 26 enfants au développement typique âgés de 2 ;8 à 6 ;2 : huit monolingues francophones, sept monolingues hellénophones, et onze bilingues franco-grecs, dont six vivant en France et cinq en Grèce. Pour examiner précisément l'influence de l'input sur le développement phonologique bilingue, nous avons catégorisé les profils d'input individuels reçu par les onze enfants bilingues de notre étude à partir d'une combinaison de données naturelles sur l'environnement linguistique familial (recueillies avec le dispositif LENA) et des données estimées sur l'environnement linguistique extra-familial (recueillies avec des questionnaires parentaux). Cette méthodologie novatrice a permis de comparer le développement phonologique des bilingues selon le profil d'input reçu (dominant en français, équilibré ou dominant en grec) avec celui des monolingues dans chaque langue.

Nos résultats montrent que les bilingues développent des systèmes phonologiques globalement similaires à ceux des monolingues, avec certaines interactions spécifiques entre les systèmes, liées à la fois au statut bilingue et modulée par le profil de l'input reçu dans chaque langue. Par exemple, tous les enfants acquièrent /ʁ/ avant /r/ mais les bilingues dont l'input est dominant en français montrent un délai important dans l'acquisition de /r/ et des clusters spécifiques au grec comme /ɣr/ et /ɣl/ comparés aux monolingues hellénophones et aux bilingues dont l'input est dominant en grec. Ce délai s'accompagne également d'un transfert temporaire où /r/ est substitué par [ʁ] mais uniquement chez les bilingues dont l'input est dominant en français ou équilibré. À l'inverse, les structures syllabiques partagées comme les occlusive + latérale en français, le constituant coda interne ou la structure OL en grec sont acquises plus tôt chez les bilingues que chez les monolingues.

Pour rendre compte de ces interactions, nous proposons un modèle intégratif de l'acquisition phonologique bilingue montrant que le profil de l'input influence principalement l'acquisition des propriétés complexes spécifiques à chaque langue. Ce modèle suggère que l'enfant bilingue recevant un input « non-dominant » dans la langue contenant la propriété complexe pourra acquérir plus tardivement cette propriété comparé à ses pairs monolingues ou bilingues recevant un input dominant dans cette langue, surtout lorsqu'il existe une propriété moins complexe acquise dans l'autre langue.

Cette recherche enrichit les modèles théoriques proposés pour rendre compte de l'acquisition phonologique, en élargissant leur application à des contextes bilingues peu étudiés. Elle clarifie également le rôle de l'input sur l'acquisition bilingue en mettant en évidence une influence limitée aux propriétés spécifiques complexes. Elle souligne ainsi l'importance d'une approche interactive des facteurs internes et externes à la langue dans le développement phonologique bilingue.

Mots-clés : *acquisition, phonologie, bilinguisme, input, production, perception, rhotiques*

Abstract

This dissertation investigates, through a semi-longitudinal study, the segmental and syllabic phonological acquisition in bilingual and monolingual French-Greek children, with a specific focus on the acquisition of the rhotics /ʁ/ and /r/ and Obstruent + Liquid (OL) clusters in both perception and production.

Data were collected three times at six-month intervals from 26 typically developing children aged 2;8 to 6;2: eight monolingual French-speaking children, seven monolingual Greek-speaking children, and eleven bilingual French-Greek children, six living in France and five in Greece. To precisely examine the influence of input on bilingual phonological development, we categorized the input profiles of the eleven bilingual children based on a combination of naturalistic data on their home linguistic environment (collected using the LENA system) and estimated data on their extra-familial linguistic exposure (gathered through parental questionnaires). This innovative methodology allowed us to compare bilingual phonological development according to input profiles (French-dominant, balanced, or Greek-dominant) with that of monolinguals in each language.

Our results show that bilingual children develop phonological systems broadly similar to those of monolinguals, with specific interactions between the two systems influenced both by bilingual status and modulated by the input profile in each language. For instance, all children acquired /ʁ/ before /r/, but bilinguals with a French-dominant input profile exhibited a significant delay in acquiring /r/ and Greek-specific clusters such as /ɣr/ and /ɣl/ compared to monolingual Greek-speaking children and bilinguals with a Greek-dominant input profile. This delay was also accompanied by a temporary transfer phenomenon, where /r/ was substituted by [ʁ], but only in bilinguals with a French-dominant or balanced input profile. Conversely, shared syllabic structures, such as plosive + lateral in French, the internal coda constituent or OL structure in Greek, were acquired earlier by bilinguals than by monolinguals.

To account for these interactions, we propose an integrative model of bilingual phonological acquisition, demonstrating that input profiles primarily influence the acquisition of complex properties specific to each language. This model suggests that a bilingual child receiving "non-dominant" input in the language containing the complex property may acquire it later than their monolingual or bilingual peers receiving dominant input in that language, particularly when a less complex equivalent property is acquired in the other language.

This research contributes to theoretical models of phonological acquisition by extending their application to underexplored bilingual contexts. It also clarifies the role of input in bilingual acquisition, highlighting its influence as being limited to language-specific complex properties. Ultimately, this study underscores the importance of an interactive approach to internal and external linguistic factors in bilingual phonological development.

Keywords : *acquisition, phonology, bilingualism, input, production, perception, rhotics*

Remerciements

J'ai longtemps rêvé du moment où je pourrais écrire ces remerciements, parce que cela marquerait la fin de ces longues années de travail. Et ce moment est arrivé.

Mes premiers remerciements et toute ma gratitude s'adressent à mes directrices de thèse, Shigeko Shinohara et Naomi Yamaguchi. Shigeko, merci d'avoir accepté de diriger cette thèse, merci pour vos conseils, vos relectures et vos commentaires théoriques. Naomi, merci d'avoir cru en moi dès ma première année de master et de m'avoir guidée tout du long, jusqu'à l'achèvement de cette thèse que j'ai eu peur d'entamer et de ne pas réussir à finir. Je ne te remercierai jamais assez d'y avoir cru même lorsque je n'y arrivais plus. Merci pour ta patience, ta pédagogie, merci pour tout ce temps que tu as pris pour m'expliquer, pour m'écouter, me conseiller, m'épauler et me motiver malgré des moments difficiles. Je tiens également à te remercier de m'avoir transmis cette passion pour la phonologie il y a aujourd'hui presque 10 ans. S'il y a bien un choix que je ne regrette pas c'est d'avoir entamé ce dur parcours sous ta direction.

J'adresse mes prochains remerciements à Sophie Wauquier pour avoir accepté d'examiner mon travail et de présider ce jury.

Je remercie également chaleureusement Yvan Rose, que j'ai eu la chance de rencontrer au début de ma thèse. Je suis très honorée que tu aies accepté d'être rapporteur de mon travail.

J'adresse aussi ma reconnaissance à Ευγενία Μαγουλά pour avoir accepté d'être rapportrice, de faire le déplacement pour assister à ma soutenance et de me permettre de présenter mon travail à une experte de l'acquisition hellénophone.

Je souhaite également exprimer ma gratitude à Letícia Almeida d'avoir accepté de faire partie de mon jury et d'avoir fait le déplacement depuis Lisbonne. Vos travaux ont été une source d'inspiration tout au long de ma thèse et votre présence dans mon jury m'honore.

J'adresse maintenant ma reconnaissance à l'Université Sorbonne Nouvelle et l'École Doctorale 622 et au LabEx EFL d'avoir participé au financement de ce projet de recherche. Je tiens à remercier également les membres de mon CSID : Claire Pillot-Loiseau, Hiyon Yoo et Christophe Dos Santos pour leur écoute et leurs conseils toujours dans la bienveillance. Je remercie également Eirini Ploumidi, Mélanie Lancien et ma directrice Naomi d'avoir pris sur leur temps précieux pour faire les annotations à l'aveugle et me permettre d'obtenir un accord inter-annotateurs. Merci également à Lisa Kelesidou qui a prêté sa voix pour les stimuli en grecs et qui a traduit tous les formulaires et questionnaires du français vers le grec.

Enfin, je remercie chaleureusement et profondément la famille Yoo, particulièrement Miyon, Hiyon et leur maman de m'avoir prêté leur appartement familial lors de mes déplacements à Athènes pour la collecte de mes données.

Cette thèse n'existerait pas sans tous ces enfants et leurs familles, en France et en Grèce, qui ont bien voulu se prêter au jeu bénévolement, à trois reprises. Alors merci les enfants d'avoir rendu cette récolte de données si joyeuse et enrichissante. Je suis profondément reconnaissante pour votre accueil et vos précieux retours sur mes expériences. Et merci pour tous vos jolis dessins ! Surtout, merci à tous vos parents qui ont répondu à mes appels, ont su trouver du temps à m'accorder, toujours avec un petit café malgré les emplois du temps chargés.

Accomplir ce travail a été l'un des plus grands défis de ma vie, mais j'ai eu la chance de le faire dans un environnement de travail incroyable au Laboratoire de Phonétique et Phonologie de Paris. Je souhaite remercier toutes ces personnes qui ont toujours pris un moment pour me demander comment j'allais, pour m'écouter, pour me conseiller et pour me redonner le sourire chaque fois que je l'avais perdu. J'adresse ma profonde gratitude à ces chercheurs et chercheuses inspirant·es que j'ai eu la chance de côtoyer. Tout particulièrement à Anne Hermes, pour sa lumière, son sourire et son rire communicatif, à Didier Demolin pour sa science et ses histoires toujours passionnantes, à Rachid Ridouane pour avoir accepté de m'écouter pour me préparer à ma première communication orale et pour m'avoir rappelé que « *ce n'est qu'une thèse* » quand l'anxiété a pris le dessus. Un remerciement tout particulier aussi à Nicolas Audibert pour son aide plus que précieuse pour les scripts Praat et R, et par-dessus tout pour son humour et ses blagues qui ne cessent de me faire rire, parfois jusqu'aux larmes.

Passer des heures et des heures à travailler n'aurait pas été tenable sans la présence de ces autres doctorants – aujourd'hui docteurs pour la plupart – qui sont devenus des amis proches. Amélie Elmerich, Alexis Dehais-Underdown, Andrés Lara, Amélia Pettirossi, Hélène Massis, Suyuan Dong et Boram Lee. Merci d'avoir rendu la vie au labo plus douce, merci pour ces verres après le travail, merci pour tous ces moments partagés. De manière générale, merci pour les rires, merci d'avoir essuyé mes larmes et ma colère, merci pour le soutien, l'écoute sur la thèse et sur le reste, sans vous je n'aurais pas pu finir. Un merci tout spécial pour mon équipe de relecture qui se reconnaîtra. Je remercie également mon amie Estelle Chardenon avec qui j'ai commencé ce long parcours, merci pour ces heures au téléphone à nous plaindre de nos thèses en riant. Vous voir tous réussir un par un est une immense joie (et vous le savez j'ai pleuré et je pleurerai à chacune de vos soutenances !).

Pour moi, ces quatre ans et demi ont été un réel marathon, et pendant les derniers kilomètres, j'ai eu l'impression de devoir courir pieds nus sur des cailloux. Heureusement, j'ai l'immense privilège d'être entourée de personnes merveilleuses dans ma vie personnelle. Des personnes qui sont venues me chercher coûte que coûte, m'ont portée et soutenue jusqu'au bout. Je leur dois aussi l'achèvement de ce travail. Annaëlle, merci d'être mon pilier depuis 29 ans. Renaud, la vie fait bien les choses et t'a remis sur mon chemin au début de ma thèse, 10 ans après t'avoir perdu de vue en rentrant du Gabon, quelle chance j'ai. Léa, même si cette thèse (et la vie) nous a un peu empêchées de nous voir (parce que tu vis loin aussi t'abuses), les liens ne se sont jamais distendus et tu as toujours ce pouvoir de sentir quand j'ai besoin de toi. Marine, merci pour ton amitié indéfectible depuis nos 16 ans et pour ta bienveillance hors du commun. Nahal, merci pour ton soutien et pour

ces messages vocaux qui sont plutôt de l'ordre du podcast et qui rendent mes pauses plus sympathiques. Constance, merci pour toutes ces surprises que tu me fais pour essayer de me détendre et merci pour ta présence sans faille. Margaux, Paloma, Fatima, merci pour votre présence et votre soutien précieux. Les amitiés sont mises à rude épreuve pendant la thèse et vous êtes tous toujours là, alors merci, merci du fond du cœur d'être restés près de moi pendant tout ce temps et d'avoir éclairé chacun des moments passés avec vous.

Πρώτη φορά ερωτεύτηκα τα ελληνικά στη Γερμανία, όταν γνώρισα την αγαπημένη μου Μαρία Χ. Θυμάμαι ακριβώς τη μέρα και τη στιγμή που σε άκουσα να μιλάς στο τηλέφωνο με την οικογένειά σου. Την επόμενη μέρα είπα «Θέλω να μάθω τη γλώσσα σου» και η ζωή αποφάσισε να μου δώσει μια μικρή βοήθεια. Είμαι ευγνώμων σε αυτή την ξεχωριστή οικογένεια που με έκανε να ανακαλύψω την Ελλάδα μέσα από τη ζεστασιά μιας οικογένειας. Ακόμα κι αν οι δρόμοι μας πήραν διαφορετικές κατευθύνσεις, είστε πάντα στην καρδιά μου.

Στους αγαπημένους μου φίλους, πώς να σας ευχαριστήσω αρκετά... Ευχαριστώ που με πήγατε παντού, που ήσασταν έτοιμοι να με φιλοξενήσετε για δύο εβδομάδες (και με covid χαχα – γεια σας Άκη και Μαρία!), που με φιλοξενήσατε σε στούντιο (γεια σου κούκλα μου, Ραφαέλα), που μου δώσατε το δωμάτιό σας ή που με φιλοξενήσατε στα σπίτια των οικογενειών σας (γεια σας, τα Μαριά μου). Κορίτσια, μου λείπετε τόσο πολύ τώρα. Σας ευχαριστώ για όλα.

Ένα ξεχωριστό και ζεστό «ευχαριστώ» στη Μαρία Γ. που είναι πάντα εδώ, έστω και εικονικά, που με επαναφέρει στη γη όταν το δράμα μου ξεφεύγει, και για τη πολύτιμη φιλία και υποστήριξή σου ανά πάσα στιγμή. Η ζωή έφερε και εσένα, Έρικα, στον δρόμο μου, και όπως λες « *les mots, plus très importants devant l'amitié qui s'est enclenchée dès les premières minutes...* ».

Je remercie du fond du cœur mes beaux-parents, Éric et Valérie pour m'avoir accueillie dans leur famille. Merci de vous occuper de moi comme de votre propre enfant. Merci à mon beau-frère Paul, ma belle-sœur Élodie et mes neveux de m'offrir le repos et de me changer les idées à chaque fois avec un épisode de « *J'irai dormir chez vous* » (même si je finis toujours par m'endormir devant). Merci à ma belle-sœur Alice d'être là, surtout pour rire avec moi de mes galères. À vous tous, ma deuxième famille, merci pour votre amour au quotidien.

À ma mère, merci de m'avoir toujours encouragée et soutenue dans mes choix de vie et de m'avoir appris à terminer ce que je commence quoi qu'il en soit, c'est grâce à ça que j'ai pu trouver la force de terminer. Merci aussi de m'avoir poussée à faire ce qui me plaît peu importe le reste. Aussi, merci de m'avoir accueillie de nouveau chez toi pour ces derniers mois de rédaction qui n'ont pas été des plus simples.

Merci à ma belle-mère, à mes grands-mères, ma tante et mon père pour leur soutien et leurs messages d'encouragements.

Enfin, à Pierre, l'amour de ma vie, les mots me manquent tant ma gratitude est grande. Merci d'être mon repère, merci d'avoir été ma bouée dans cette mer agitée. Tu as ce pouvoir magique incroyable

de réussir à m'apaiser rien qu'en existant et en étant près de moi et dieu sait que je ne sais pas me détendre. Merci de croire en moi tous les jours, merci pour ces innombrables « *courage mon amour t'es la meilleure* », merci d'avoir supporté et d'avoir vécu avec moi la thèse et tout ce qu'elle engage. J'ai plus que hâte de débiter ce nouveau chapitre de ma vie avec toi.

Όπως

Όπως ζωγραφίζουν
τα παιδιά τον ήλιο
στρυμωγμένο σε μία
γωνία του χαρτιού,
έτσι και τα σύννεφα,
άβολα βαλμένα,
καραδοκούσαν
με υπομονή να βγει
απ' την ανατριχίλα
των κυμάτων
του θαλασσινού ορίζοντα.

Έρικα Δουράλη, *Vice-Versa*

*Στην πόλη της Θεσσαλονίκης και στους ανθρώπους της,
που πάντα θα έχουν την καρδιά μου.*

À mon petit frère et à ma petite sœur.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 - Représentation linéaire de l'ordre d'acquisition en production des consonnes en grec dans toutes les positions syllabiques. Établi et adapté des données de Panhellenic Association of Logopedic (PAL, 1995), critère de 75% de réalisations cibles. Les zones grisées représentent la plage d'acquisition.	28
Figure 2 - Représentation linéaire de l'ordre d'acquisition en production des consonnes en français (québécois). Établi et adapté à partir des données de MacLeod et al. (2011) ayant utilisé le critère d'acquisition de 90% de réalisations cibles dans toutes les positions syllabiques. Les zones grisées représentent la plage d'acquisition.	30
Figure 3 – Structure interne d'un segment proposé par Rice & Avery (1995)	36
Figure 4 – Représentation d'une séquence CVC où la consonne finale est une attaque de syllabe à noyau vide (à gauche) où une coda (à droite)	43
Figure 5 – Ordre d'acquisition des clusters consonantiques en grec selon un critère de 75% de réalisations cibles sans distinction de position. À partir des données de PAL (1995 ; 2000) extraites de Mennen & Okalidou (2006). Les plages grisées représentent les tranches d'âge d'acquisition.	50
Figure 6 - Ordre d'acquisition des clusters consonantiques en français selon un critère de 75% de réalisations cibles sans distinction de position. À partir de données de diverses études (Dos Santos, 2007; Kehoe et al., 2008, 2021; MacLeod et al., 2011). Les plages grisées représentent les tranches d'âge d'acquisition.	51
Figure 7 – Echelle de marque de l'attaque et de la rime. Extraite de Kaye & Lowenstamm (1981)	54
Figure 8 – Echelle de sonorité universelle (à partir de Steriade, 1982 ; Clements, 1990)	56
Figure 9 - Echelle de sonorité universelle phonologique proposée par Parker (2002) dans sa thèse.	58
Figure 10 – Echelle de sonorité du grec proposée par Malikouti-Drachman (1984)	58
Figure 11 – Echelle de sonorité du grec proposée par Kappa (1995)	58
Figure 12 - Représentation temporelle des sessions de recueil de données (pour chaque enfant)	90
Figure 13 - Exemple de déroulement d'une session d'enregistrement complète d'un enfant bilingue	91
Figure 14 - Exemple de déroulement d'une passation complète dans une langue	92
Figure 15 - Boîtier construit par nos soins et utilisé pour le jeu du robot	94
Figure 16 - Exemple d'utilisation du boîtier pour le test du robot	95
Figure 17 - Schématisation du déroulé du test de perception pour un item	95
Figure 18 - Le boîtier LENA™ (image provenant du site lenafoundation.org)	98
Figure 19 - Fonctionnement général du système LENA™. Figure reproduite de Canault et al. (2017)	99
Figure 20 - Exemple du gilet contenant le boîtier DLP, porté par un enfant de notre étude	99
Figure 21 - Fiche correspondant au mot « crocodile » produit par MoF_4, sous PHON	103
Figure 22 - Fiche correspondant au mot στῶμα « bouche » produit par MoH_1, sous PHON	103
Figure 23 - Syllabation et alignement du mot « crocodile » produit par MoF_4, sous PHON	104
Figure 24 - Syllabation et alignement du mot στῶμα « bouche » produit par MoH_1, sous PHON	104
Figure 25 - Spectrogramme du mot « araignée » /αρεη/ où /ʁ/ (délimitée en rouge) est réalisée comme une approximante voisée [ʁ] par BilG_1 (session 3).	105
Figure 26 - Spectrogramme du mot « rateau » /ατο/ où /ʁ/ (délimitée en rouge) réalisée comme une fricative voisée [ʁ] par BilG_1 (session 2)	106
Figure 27 - spectrogramme du mot « araignée » /αρεη/ où /ʁ/ (délimitée en rouge) est réalisée comme une trille uvulaire [ʁ] par MoF_3 (session 3)	106
Figure 28 - Spectrogramme du mot « râteau » /ατο/ où /ʁ/ (délimitée en rouge) est réalisée comme une fricative non-voisée [χ] (ou [χ]) par MoF_8 (session 2)	107
Figure 29 - Spectrogramme du mot φρούτα /'frute/ « fruits » où /r/ (délimitée en rouge) est réalisée comme une trille alvéolaire [r] par BilG_5 (session 1)	108
Figure 30 - Spectrogramme du mot ρολόι /ro'loj/ « montre » produit par MoH_8 (session 3) illustrant la différence entre la battue /r/ (délimitée en rouge) et la latérale /l/ (délimitée en jaune)	109
Figure 31 - Spectrogramme du mot δένδρο /'ðeⁿdro/ 'arbre' produit par BilG_5 (session 2) illustrant la présence d'un petit vocoïde de 28ms (délimité en turquoise) entre les deux membres du cluster /dr/ (délimités en rouge)	110
Figure 32 - spectrogramme du mot « τρένο » /'treno/ 'train' produit par BilG_2 (session 2) illustrant une épenthèse vocalique (délimitée en turquoise) entre les deux membres du cluster /tr/ (délimités en rouge)	110
Figure 33 - Valeurs des formants selon le lieu d'articulation de la fricative du grec en attaque tiré de Nirgianaki (2014)	112
Figure 34 - Valeurs de Kappa et force de l'accord inter-annotateurs selon Landis & Koch (1977), illustration reproduite d'Artstein & Poesio (2008)	113
Figure 35 - Exemple de la vue d'ensemble heure par heure établie par le LENA™ – BilG_3, Session 1 en date du 26 Juin 2021, divisée en quatre panneaux. De haut en bas : l'audio environnant (« Audio Environment » en minutes sur une heure, jaune : télévision et sons électroniques, turquoise : parole, blanc : silence et bruits de fond, bleu	

foncé : parole distante), les vocalisations de l'enfant (« Child Vocalizations » : nombre de vocalisations) les tours conversationnels (« Conversational Turns » : nombre de tour de parole 'un énoncé + une réponse' : un tour), et les mots de l'adulte (« Adult Words » : nombre de mots).	119
Figure 36 - Fenêtre d'annotation du Textgrid – BilG_3 (Session 1). De haut en bas, la tire « segments » : pré-segmentation en locuteurs faite par le LENA™ ; la tire 2 « blocks » : segmentation des moments de conversation ('Conversation') et des moments de silence ('Pause') ; tire 3 « recordings » : date et heure du début de l'enregistrement ; tire 4 « days » : date (jour – mois) ; tire 5 « hours » et tire 6 « minutes » : découpage heure par heure et minute par minute ; tire 7 « Locuteur » et 8 « Langue » : tires prévues pour le découpage en locuteur et en langue nécessaires pour notre étude.	121
Figure 37 - Exemple de catégorisation selon le locuteur et la langue - BilG_3 (Session 1). Dans la tire 7 « Locuteur » P correspond à un énoncé produit par le père et M par la mère. Dans la tire 8 « Langue » FR et GR indiquent en quelle langue le père ou la mère s'adressent à l'enfant (français ou grec).	122
Figure 38 - Modèle de calcul de la quantité d'exposition aux langues à partir des données extraites du LENA™ pour BilG_1 (session 1).	123
Figure 39 - Modèle de corrélats/traits acoustiques regroupant les rhotiques. Les sons simil-r partagent les corrélats : a1 = présence de pulsations (pulse pattern) ; a2 = durée d'occlusion ; a3 = présence de formants (sonant) ; a4 = présence (ou absence) de bruit ; a5 = distribution de l'énergie spectrale. Figure reproduite de Lindau (1985, p.167)	134
Figure 40 – Représentation phonologique d'une rhotique selon Rice (1992), Goad & Rose (2004) et Van Oostendorp (2001)	135
Figure 41 – Structure hiérarchique en traits d'une rhotique alvéolaire selon Walsh-Dickey (1997). Figure tirée de Proctor (2009)	136
Figure 42 – Structure hiérarchique en traits d'une rhotique dorsale selon Walsh-Dickey (1997). Figure reproduite de Webb (2009)	137
Figure 43 – Représentation de /ʁ/ selon la géométrie des traits proposée par Webb (2009)	138
Figure 44 - Age moyen d'acquisition des consonnes pulmoniques par 90%-100% des enfants selon 37 études. Figure reproduite de McLeod & Crowe (2018, p.1553).	141
Figure 45 – Proportions de réalisations cibles de /r/ (à gauche) et /ʁ/ (à droite) en attaque selon l'âge et le profil de l'input	157
Figure 46 – Type de substitutions de /ʁ/ en attaque selon le profil de l'input	158
Figure 47 - Type de substitutions de /r/ en attaque selon le profil de l'input	159
Figure 48 - Proportions de réalisations cibles de /r/ (à gauche) et /ʁ/ (à droite) en coda interne selon l'âge et le profil de l'input	161
Figure 49 – Proportions de réalisations cibles de /ʁ/ en coda interne (à gauche) et finale de mot (à droite) selon l'âge et le profil de l'input	163
Figure 50 – Type de substitutions de /r/ en coda interne selon le profil de l'input	165
Figure 51 – Taux d'identification des réalisations cibles de /r/ (à gauche) et /ʁ/ (à droite) en attaque selon l'âge et le profil de l'input	168
Figure 52 – Temps de réaction à l'identification d'une réalisation cible de /r/ (à gauche) et de /ʁ/ (à droite) selon le profil de l'input	169
Figure 53 – Taux de détection des réalisations modifiées de /r/ (à gauche) et /ʁ/ (à droite) en attaque selon l'âge et le profil de l'input	170
Figure 54 - Temps de réaction à la détection d'une réalisation modifiée de /r/ (à gauche) et de /ʁ/ (à droite) selon le profil de l'input	172
Figure 55 – Type de réalisations modifiées de /ʁ/ acceptées en attaque selon le profil de l'input	173
Figure 56 – Type de réalisations modifiées de /r/ acceptées en attaque selon le profil de l'input	174
Figure 57 – Taux d'identification des réalisations cibles de /r/ (à gauche) et /ʁ/ (à droite) en coda interne selon l'âge et le profil de l'input	176
Figure 58 – Temps de réaction à l'identification des réalisations cibles de /r/ (à gauche) et /ʁ/ (à droite) en coda interne selon le profil de l'input	177
Figure 59 – Taux d'identification des réalisations cibles de /ʁ/ en coda interne (à gauche) et en finale de mot (à droite) selon l'âge et le profil de l'input	178
Figure 60 - Taux de détection des réalisations modifiées de /r/ (à gauche) et /ʁ/ (à droite) en coda interne selon l'âge et le profil de l'input	180
Figure 61 - Temps de réaction à la détection d'une réalisation modifiée de /r/ (à gauche) et de /ʁ/ (à droite) en coda interne selon le profil de l'input	181
Figure 62 - Taux de détection des réalisations modifiées de /ʁ/ en coda interne (à gauche) et en finale de mot (à droite) selon l'âge et le profil de l'input	182
Figure 63 - Temps de réaction à la détection d'une réalisation modifiée de /ʁ/ en coda interne (à gauche) et en finale de mot (à droite) selon le profil de l'input	183

Figure 64 – Type de réalisations modifiées de /r/ acceptées en coda interne selon le profil de l'input	184
Figure 65 - Type de réalisations modifiées de /ʁ/ acceptées en coda interne selon le profil de l'input	185
Figure 66 - Type de réalisations modifiées de /ʁ/ acceptées en finale de mot selon le profil de l'input	186
Figure 67 - Proportions de réalisations cibles des OcLat en grec (à gauche) et en français (à droite) en attaque selon l'âge et le profil de l'input	223
Figure 68 - Type de transformation des clusters OcLat en attaque en français selon le profil de l'input	226
Figure 69 - Proportions de réalisations cibles des OcRho en grec (à gauche) et en français (à droite) en attaque selon l'âge et le profil de l'input	228
Figure 70 - Type de transformation des clusters OcRho en attaque en grec selon le profil de l'input	232
Figure 71 - Type de substitutions de [r] dans les clusters OcRho en attaque en grec selon le profil de l'input	233
Figure 72 – Proportions de réalisations cibles des clusters FrLat en grec (à gauche) et en français (à droite) en attaque selon l'âge et le profil de l'input	235
Figure 73 - Type de transformation des clusters FrLat en attaque en grec selon le profil de l'input	237
Figure 74 - Proportions de réalisations cibles des FrRho en grec (à gauche) et en français (à droite) en attaque selon l'âge et le profil de l'input	240
Figure 75 - Type de transformation des clusters FrRho en attaque en grec selon le profil de l'input	243
Figure 76 - Type de substitutions de [r] dans les clusters FrRho en attaque en grec selon le profil de l'input	244
Figure 77 - Taux d'identification des réalisations cibles (à gauche) et de détection des réalisations modifiées (à droite) dans les clusters OcLat en attaque en grec selon l'âge et le profil de l'input	249
Figure 78 - Taux d'identification des réalisations cibles (à gauche) et de détection des réalisations modifiées (à droite) dans les clusters OcLat en attaque en français selon l'âge et le profil de l'input	251
Figure 79 - Taux d'identification des réalisations cibles (à gauche) et de détection des réalisations modifiées (à droite) dans les clusters OcRho en attaque en grec selon l'âge et le profil de l'input	254
Figure 80 - Taux d'identification des réalisations cibles (à gauche) et de détection des réalisations modifiées (à droite) dans les clusters OcRho en attaque en français selon l'âge et le profil de l'input	255
Figure 81 – Type de réalisations modifiées des clusters OcRho en grec selon le profil de l'input	259
Figure 82 - Type de réalisations modifiées des clusters OcRho en français selon le profil de l'input	260
Figure 83 - Taux d'identification des réalisations cibles (à gauche) et de détection des réalisations modifiées (à droite) dans les clusters FrLat en attaque en grec selon l'âge et le profil de l'input	261
Figure 84 - Taux d'identification des réalisations cibles (à gauche) et de détection des réalisations modifiées (à droite) dans les clusters FrRho en attaque en grec selon l'âge et le profil de l'input	264
Figure 85 - Taux d'identification des réalisations cibles (à gauche) et de détection des réalisations modifiées (à droite) dans les clusters FrRho en attaque en français selon l'âge et le profil de l'input	265
Figure 86 - Type de réalisations modifiées des clusters FrRho acceptées en grec selon le profil de l'input	267
Figure 87 - Type de réalisations modifiées des clusters FrRho en français selon le profil de l'input	268
Figure 88 – Structures internes de la rhotique /ʁ/ du français (à gauche) et de celle du grec /r/ (à droite) selon le modèle de sous-spécification de Rice & Avery (1995)	295
Figure 89 – Proposition des étapes de développement de la structure interne de /r/ en grec selon le modèle de Rice & Avery (1995), adapté à partir de nos données	296
Figure 90 - Corrélation entre détection des réalisations modifiées (ordonnée) et production cible de /r/ (abscisse) toutes positions confondues	307
Figure 91 - Corrélation entre détection des réalisations modifiées (ordonnées) et production cible (abscisses) de /ʁ/ (toutes positions confondues)	308
Figure 92 – Représentation visuelle du modèle d'influence du profil de l'input sur l'acquisition d'une propriété complexe dans une langue chez les enfants bilingues franco-grecs de notre étude. Le type d'input reçu dans chaque langue est représenté par la taille du cercle. Le symbole ☒ signifie non acquis, ≈ signifie émergence et ✓ signifie acquis. La flèche arrondie représente l'occurrence de transfert.	317

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 – Inventaire consonantique du français. Les allophones sont indiqués entre parenthèses.	13
Tableau 2 - Inventaire consonantique du grec continental. Les allophones sont indiqués entre parenthèses.	14
Tableau 3 – Récapitulatif des études menées sur la perception des contrastes chez les enfants monolingues	22
Tableau 4 - Exemples d'attaque complexe en grec. La syllabation est indiquée par un point (.)	45
Tableau 5 - Exemples de clusters de deux et trois membres en grec ne respectant pas les principes associés à la sonorité. La syllabation est indiquée par un point (.)	46
Tableau 6 - Syllabation des consonnes finales en français et en grec selon le postulat de Pigott (1999)	47
Tableau 7 - Description synthétique incluant l'âge à chacune des sessions, le genre et le lieu de vie de chaque participant	87
Tableau 8 - Pourcentage d'accord entre les transcriptrices en français (% accord) et coefficient Kappa sur les consonnes simples selon le groupe d'enfant	113
Tableau 9 - Pourcentage d'accord entre les transcriptrices en grec (% accord) et coefficient Kappa sur les consonnes simples selon le groupe d'enfant	114
Tableau 10 - Pourcentage d'accord entre les transcriptrices en français (% accord) et coefficient Kappa selon les consonnes (C1 et C2) membres des clusters selon le groupe d'enfant	115
Tableau 11 - Pourcentage d'accord entre les transcriptrices en grec (% accord) et coefficient Kappa selon les consonnes (C1 et C2) membres des clusters selon le groupe d'enfant	115
Tableau 12 – Synthèse des cas possibles d'identification et de détection par les enfants selon la réalisation des segments (cible ou modifiée) selon le bouton choisi par l'enfant. Le tableau distingue quatre scénarios : 1) Identification correcte d'une réalisation cible (« B » + « OUI »). 2) non-identification d'une réalisation cible (« B » + « NON »). 3) Détection correcte d'une réalisation modifiée (« M » + « OUI ») et 4) Non-détection ou acceptation d'une réalisation modifiée (« M » + « NON »).	117
Tableau 13 - Nombres d'heures écoutées par enfant à chaque session	120
Tableau 14 - Pourcentages d'input reçu dans chaque langue chez les enfants bilingues en France	123
Tableau 15 - Pourcentages d'input reçu dans chaque langue chez les enfants bilingues en Grèce	124
Tableau 16 - Système de score de l'index de dominance linguistique utilisé dans notre étude	127
Tableau 17 – Intervalles de catégorisation du profil de l'input selon le groupe d'âge utilisés dans notre étude	127
Tableau 18 - Exemple du calcul du profil de dominance de l'input reçu par BilG_1, Session 1	128
Tableau 19 - Synthèse de plusieurs études sur l'acquisition des rhotiques dans différentes langues (âge d'acquisition, modification, ordre selon la position syllabique)	143
Tableau 20 - Synthèse de plusieurs études sur l'acquisition des rhotiques chez des enfants bilingues (âge d'acquisition, type de modification, type d'interférences)	150
Tableau 21 - Exemples de mots du corpus franco-grec contenant des rhotiques dans différentes positions syllabiques	154
Tableau 22 - Modifications selon la rhotique cible et sa position syllabique et dans le mot	156
Tableau 23 - Type de modification en position de coda en interne et finale en français selon le profil de l'input	164
Tableau 24 - Type de modification en position de coda interne en grec selon le profil de l'input	164
Tableau 25 - Proportions de réalisations cibles de /ʁ/ selon l'âge, le profil de l'input et la position syllabique (attaque, coda interne et finale de mot)	166
Tableau 26 – Proportions de réalisations cibles de /r/ selon l'âge, le profil de l'input et la position syllabique (attaque et coda interne)	167
Tableau 27 – Moyenne (Moy) des taux d'identification des réalisations cibles (Id°) et taux de détection des réalisations modifiées (Dét°) de /r/ en attaque selon le profil de l'input et l'âge.	186
Tableau 28 - Moyenne (Moy) des taux d'identification des réalisations cibles (Id°) et taux de détection des réalisations modifiées (Dét°) de /r/ en coda interne selon le profil de l'input et l'âge.	187
Tableau 29 - Moyenne (Moy) des taux d'identification des réalisations cibles (Id°) et taux de détection des réalisations modifiées (Dét°) de /ʁ/ en attaque selon le profil de l'input et l'âge	188
Tableau 30 - Moyenne (Moy) des taux d'identification des réalisations cibles (Id°) et taux de détection des réalisations modifiées (Dét°) de /ʁ/ en coda interne selon le profil de l'input et l'âge	188
Tableau 31 - Taux d'identification des réalisations cibles et taux de détection des réalisations modifiées de /ʁ/ en finale de mot selon le profil de l'input et l'âge	189
Tableau 32 - Proposition de spécification des rhotiques en français et en grec	190
Tableau 33 - Exemples de mots en français contenant des OcLat en initiale et en médiane de mot	197
Tableau 34 - Exemples de mots en grec contenant des OcLat en initiale et en médiane de mot	197
Tableau 35 - Exemples de mots en français contenant des OcRho en initiale et en médiane de mot	198
Tableau 36 - Exemples de mots en grec contenant des OcRho en initiale et médiane de mot	198

Tableau 37 - Exemples de mots en grec contenant des FrLat en initiale et médiane de mot	199
Tableau 38 - Exemples de mots en grec contenant des FrRho en initiale et médiane de mot	199
Tableau 39 - Synthèse de plusieurs études menées sur l'acquisition des clusters OL dans différentes langues	201
Tableau 40 - Exemples de préservation de C1 dans les clusters OL dans différentes langues	205
Tableau 41 - Exemples de préservation de C2 dans les clusters OL dans différentes langues	206
Tableau 42 - Exemples de fusion entre les deux membres du cluster en hébreu et en grec	206
Tableau 43 - Exemples d'épenthèse vocalique en portugais européen	207
Tableau 44 - Exemples d'effacement du cluster entier en grec tirés de l'étude de Ploumide (2022)	207
Tableau 45 - Synthèse de plusieurs études sur l'acquisition des clusters chez des enfants bilingues avec différentes combinaisons de langues	210
Tableau 46 - Exemples de mots du corpus franco-grec contenant différents types de clusters OL en initiale et en médiane	219
Tableau 47 - Modifications des clusters obstruante + rhotique selon la langue cible	220
Tableau 48 - Modifications des clusters obstruante + latérale en français et en grec	220
Tableau 49 - Proportions de réalisations cibles des clusters /bl/ en grec selon le profil de l'input et l'âge	224
Tableau 50 - Proportions de réalisations cibles des clusters /bl/ en français selon le profil de l'input et l'âge	224
Tableau 51 - Proportions de réalisations cibles des clusters /kl/ en grec selon le profil de l'input et l'âge	224
Tableau 52 - Proportions de réalisations cibles des clusters /gl/ en français selon le profil de l'input et l'âge	225
Tableau 53 - Exemples de substitutions de C2 et C1 dans les OcLat en français, tirés de nos données.	227
Tableau 54 - Type de transformation des clusters OcLat en attaque en grec selon le profil de l'input	227
Tableau 55 - Proportions de réalisations cibles du cluster /br/ en grec selon le profil de l'input et l'âge	229
Tableau 56 - Proportions de réalisations cibles du cluster /tr/ en grec selon le profil de l'input et l'âge	229
Tableau 57 - Proportions de réalisations cibles du cluster /dr/ en grec selon le profil de l'input et l'âge	229
Tableau 58 - Proportions de réalisations cibles du cluster /kr/ en grec selon le profil de l'input et l'âge	229
Tableau 59 - Proportions de réalisations cibles du cluster /gr/ en grec selon le profil de l'input et l'âge	230
Tableau 60 - Proportions de réalisations cibles du cluster /pɾ/ en français selon le profil de l'input et l'âge	230
Tableau 61 - Proportions de réalisations cibles du cluster /bɾ/ en français selon le profil de l'input et l'âge	230
Tableau 62 - Proportions de réalisations cibles du cluster /tɾ/ en français selon le profil de l'input et l'âge	231
Tableau 63 - Proportions de réalisations cibles du cluster /dɾ/ en français selon le profil de l'input et l'âge	231
Tableau 64 - Proportions de réalisations cibles du cluster /kɾ/ en français selon le profil de l'input et l'âge	231
Tableau 65 - Proportions de réalisations cibles du cluster /gɾ/ en français selon le profil de l'input et l'âge	231
Tableau 66 - Type de transformation des clusters OcRho en attaque en français selon le profil de l'input	234
Tableau 67 - Proportions de réalisations cibles du cluster /vl/ en grec selon l'âge et le profil de l'input	236
Tableau 68 - Proportions de réalisations cibles du cluster /ɣl/ en grec selon l'âge et le profil de l'input	236
Tableau 69 - Exemples de substitutions de C1 dans le cluster /ɣl/ tirés de notre corpus	238
Tableau 70 - Exemples de substitutions de double/triple processus dans le cluster /ɣl/ de notre corpus (Sub° = substitution, Trad° = traduction).	239
Tableau 71 - Proportions de réalisations cibles du cluster /fr/ en grec selon l'âge et le profil de l'input	241
Tableau 72 - Proportions de réalisations cibles du cluster /ɣr/ en grec selon l'âge et le profil de l'input	241
Tableau 73 - Proportions de réalisations cibles du cluster /fɾ/ en français selon l'âge et le profil de l'input	241
Tableau 74 - Type et nombre d'occurrences des transformations des clusters FrRho en grec	242
Tableau 75 - Exemples de substitutions de C1 (et C2) dans le cluster /fr/ en grec tirés de notre corpus	242
Tableau 76 - Type et nombre de transformations du cluster /ɣr/ en grec	242
Tableau 77 - Transformations des FrRho en français	244
Tableau 78 - Ordre d'acquisition des OLat en français et en grec selon le profil de l'input	245
Tableau 79 - Ordre d'acquisition des ORho en grec selon le profil de l'input	246
Tableau 80 - Ordre d'acquisition des ORho en français selon le profil de l'input	247
Tableau 81 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /bl/ en grec selon le profil de l'input et l'âge	251
Tableau 82 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /bl/ en français selon le profil de l'input et l'âge	252
Tableau 83 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /gl/ en français selon le profil de l'input et l'âge	252
Tableau 84 - Type de modifications acceptées pour les clusters OcLat en grec et en français selon le profil de l'input	253
Tableau 85 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /br/ en grec selon le profil de l'input et l'âge	256
Tableau 86 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /tr/ en grec selon le profil de l'input et l'âge	256

Tableau 87 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /dr/en grec selon le profil de l'input et l'âge	256
Tableau 88 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /kr/en grec selon le profil de l'input et l'âge	256
Tableau 89 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /gr/en grec selon le profil de l'input et l'âge	257
Tableau 90 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /pɤ/en français selon le profil de l'input et l'âge	257
Tableau 91 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /bɤ/en français selon le profil de l'input et l'âge	257
Tableau 92 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /tɤ/en français selon le profil de l'input et l'âge	258
Tableau 93 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /dɤ/en français selon le profil de l'input et l'âge	258
Tableau 94 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /gɤ/en français selon le profil de l'input et l'âge	258
Tableau 95 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /gɤ/en français selon le profil de l'input et l'âge	258
Tableau 96 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /vɤ/en grec selon le profil de l'input et l'âge	262
Tableau 97 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /ɣɤ/en grec selon le profil de l'input et l'âge	263
Tableau 98 - Type de modifications acceptées pour les clusters FrLat en grec selon le profil de l'input	263
Tableau 99 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /fɤ/ en grec selon le profil de l'input et l'âge	266
Tableau 100 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /fr/en grec selon le profil de l'input et l'âge	266
Tableau 101 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /ɣr/en grec selon le profil de l'input et l'âge	267
Tableau 102 - Moyennes des taux d'identification et de détection des réalisations modifiées des OcLat en français selon l'âge et le profil de l'input	269
Tableau 103 - Moyennes des taux d'identification et de détection des réalisations modifiées des OcLat en grec selon l'âge et le profil de l'input	269
Tableau 104 - Moyennes des taux d'identification et de détection des réalisations modifiées des OcRho en français selon l'âge et le profil de l'input	269
Tableau 105 - Moyennes des taux d'identification et de détection des réalisations modifiées des OcRho en grec selon l'âge et le profil de l'input	270
Tableau 106 - Moyennes des taux d'identification et de détection des réalisations modifiées des FrLat en grec selon l'âge et le profil de l'input	270
Tableau 107 - Moyennes des taux d'identification et de détection des réalisations modifiées des FrRho en français selon l'âge et le profil de l'input	270
Tableau 108 - Moyennes des taux d'identification et de détection des réalisations modifiées des FrRho en grec selon l'âge et le profil de l'input	270
Tableau 109 - Ordre d'acquisition des clusters OL en perception en grec selon le profil d'input	271
Tableau 110 - Ordre d'acquisition des clusters OL en perception en français selon le profil d'input	272
Tableau 111 - Tableau récapitulatif de l'âge d'acquisition de /ɤ/ (attaque, coda interne, finale de mot) et des clusters OL en production selon le profil de l'input	283
Tableau 112 - Tableau récapitulatif de l'âge d'acquisition de /ɤ/ (attaque, coda interne, finale de mot) et des clusters OL en perception selon le profil de l'input	284
Tableau 113 - Tableau récapitulatif de l'âge d'acquisition de /r/ (attaque, coda interne) et des clusters OL en production selon le profil de l'input	285
Tableau 114 - Tableau récapitulatif de l'âge d'acquisition de /r/ (attaque, coda interne) et des clusters OL en perception selon le profil de l'input	286
Tableau 115 - Coefficients de corrélation entre détections des réalisations modifiées et réalisations cibles de /r/ en grec et /ɤ/ en français en attaque, coda et finale de mot	306
Tableau 116 - Scores des index de dominance d'une langue chez les bilingues en France - Session 1	392
Tableau 117 - Scores des index de dominance d'une langue chez les bilingues en Grèce - Session 1	392
Tableau 118 - Scores des index de dominance d'une langue chez les bilingues en France - Session 2	393
Tableau 119 - Scores des index de dominance d'une langue chez les bilingues en Grèce - Session 2	393
Tableau 120 - Scores des index de dominance d'une langue chez les bilingues en France - Session 3	394

Tableau 121 - Scores des index de dominance d'une langue chez les bilingues en Grèce – Session 3	394
Tableau 122 - Proportions de réalisations cibles de /r/ en attaque de syllabe accentuée (colonne blanche) et non accentuée (colonne grise) selon l'âge et le profil de l'input	395
Tableau 123 - Proportions de réalisations cibles de /r/ en coda interne de syllabe accentuée (colonne blanche) et non accentuée (colonne grise) selon l'âge et le profil de l'input	395
Tableau 124 - Proportions d'identification des réalisations cibles de /r/ en attaque de syllabe accentuée (colonne blanche) et non accentuée (colonne grise) selon l'âge et le profil de l'input	395
Tableau 125 - Détection des réalisations modifiées de /r/ en attaque de syllabe accentuée et non accentuée (colonne grise) selon l'âge et le profil de l'input	396
Tableau 126 - Proportions d'identification des réalisations cibles de /r/ en coda de syllabe accentuée (colonne blanche) et non accentuée (colonne grise) selon l'âge et le profil de l'input	396
Tableau 127 - Détection des réalisations modifiées de /r/ en coda de syllabe accentuée et non accentuée (colonne grise) selon l'âge et le profil de l'input	396
Tableau 128 - Proportions de réalisations cibles de /r/ en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) selon l'âge et le profil de l'input	397
Tableau 129 - Proportions de réalisations cibles de /ʁ/ en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) selon l'âge et le profil de l'input	397
Tableau 130 - Proportions d'identification des réalisations cibles de /r/ en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) selon l'âge et le profil de l'input	397
Tableau 131 - Proportions d'identification des réalisations cibles de /ʁ/ en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) selon l'âge et le profil de l'input	397
Tableau 132 - Proportions de détection des réalisations modifiées de /r/ en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) selon l'âge et le profil de l'input	398
Tableau 133 - Proportions de détection des réalisations modifiées de /ʁ/ en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) selon l'âge et le profil de l'input	398
Tableau 134 - Proportions de réalisations cibles des clusters OL en syllabe accentuée (colonne blanche) et non-accentuée (colonne grise) selon l'âge et le profil de l'input	398
Tableau 135 - Proportions d'identification cible des clusters OL en syllabe accentuée (colonne blanche) et non-accentuée (colonne grise) selon l'âge et le profil de l'input	399
Tableau 136 - Proportions de détection des réalisations modifiées des clusters OL en syllabe accentuée (colonne blanche) et non-accentuée (colonne grise) selon l'âge et le profil de l'input	399
Tableau 137 - Proportions de réalisations cibles des clusters OcLiq en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) en grec selon l'âge et le profil de l'input	399
Tableau 138 - Proportions de réalisations cibles des clusters OcLiq en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) en français selon l'âge et le profil de l'input	399
Tableau 139 - Proportions de réalisations cibles des clusters FrLiq en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) en grec selon l'âge et le profil de l'input	400
Tableau 140 - Proportions de réalisations cibles des clusters FrLiq en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) en français selon l'âge et le profil de l'input	400
Tableau 141 - Proportions d'identification des réalisations cibles des clusters OcLiq en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) en grec selon l'âge et le profil de l'input	400
Tableau 142 - Proportions d'identification des réalisations cibles des clusters OcLiq en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) en français selon l'âge et le profil de l'input	400
Tableau 143 - Proportions de détection des réalisations modifiées des clusters OcLiq en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) en grec selon l'âge et le profil de l'input	401
Tableau 144 - Proportions de détection des réalisations modifiées des clusters OcLiq en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) en français selon l'âge et le profil de l'input	401
Tableau 145 - Proportions d'identification des réalisations cibles des clusters FrLiq en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) en grec selon l'âge et le profil de l'input	401
Tableau 146 - Proportions d'identification des réalisations cibles des clusters FrLiq en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) en français selon l'âge et le profil de l'input	401
Tableau 147 - Proportions de détection des réalisations modifiées des clusters FrLiq en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) en grec selon l'âge et le profil de l'input	402
Tableau 148 - Proportions de détection des réalisations modifiées des clusters FrLiq en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) en français selon l'âge et le profil de l'input	402

LISTE DES ABREVIATIONS

PSS : Principe de Sonorité Séquentielle

DMS : Distance Minimale de Sonorité

RM : Réalisation Modifiées

PM : Paire Minimale

PAL : Panhellenic Association of Logopedics

L1a : Langue Première A

L1b : Langue Première B

OO : Obstruante + Obstruante

ON : Obstruante + Nasale

OF : Occlusive + Fricative

FO : Fricative + Occlusive

FF : Fricative + Fricative

OL : Obstruante + Liquide

ORho : Obstruante + Rhotique

OcRho : Occlusive + Rhotique

FrRho : Fricative + Rhotique

OLat : Obstruante + Latérale

OcLat : Occlusive + Latérale

FrLat : Fricative + Latérale

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	9
CHAPITRE 1 : CADRE THÉORIQUE GÉNÉRAL	12
1. Acquisition segmentale chez l'enfant monolingue	12
1.1. Système consonantique en français et en grec	13
1.1.1. Français.....	13
1.1.2. Grec	13
1.2. Acquisition en perception	15
1.2.1. De la discrimination phonétique à la distinction phonologique.....	15
1.2.2. Ordre d'acquisition des contrastes consonantiques en perception.....	17
1.3. Acquisition en production.....	24
1.3.1. Ordre d'acquisition des consonnes : tendances générales	24
1.3.2. Ordre d'acquisition des consonnes : en français et en grec	27
1.4. Rendre compte de l'acquisition segmentale	31
1.4.1. Par les traits distinctifs.....	31
1.4.2. Par les principes basés sur les traits distinctifs	33
1.4.3. Par la sous-spécification de certains traits	35
1.4.3.1. Spécification totale ou spécification minimale ?.....	35
1.4.3.2. Modèle de sous-spécification de Rice & Avery (1995) et Rice (1996).....	36
1.4.3.3. Partage des représentations en perception et en production	37
1.4.4. Par l'interaction entre les traits	39
1.4.4.1. Modèle de Calabrese (1995) : combinaisons complexes	39
1.4.4.2. Modèle de Levelt & van Oostendorp (2007) : contraintes de cooccurrence	40
2. Acquisition syllabique chez l'enfant monolingue.....	42
2.1. Représentation(s) de la syllabe et principes associés.....	42
2.2. Description de la structure syllabique en français et en grec	43
2.2.1. En français	44
2.2.1.1. Attaque	44
2.2.1.2. Coda.....	44
2.2.2. En grec.....	45
2.2.2.1. Attaque	45
2.2.2.2. Coda.....	46
2.2.3. Statut des consonnes en fin de mot en français et en grec	46
2.2.4. Accentuation en français et en grec	47
2.3. Ordre d'acquisition des structures syllabiques.....	47
2.3.1. Acquisition des clusters en attaque.....	48
2.3.2. Acquisition des consonnes en fin de syllabe ou de mot	51
2.4. Rendre compte de l'acquisition syllabique.....	53
2.4.1. Par la marque syllabique.....	54
2.4.2. Par la sonorité	55
2.4.3. Par l'interaction avec la marque segmentale	59
3. Acquisition phonologique chez l'enfant bilingue	60
3.1. Un ou deux systèmes ?.....	61
3.1.1. Un système unique	61

3.1.2.	Deux systèmes autonomes.....	61
3.2.	Deux systèmes en interaction.....	62
3.2.1.	Accélération.....	63
3.2.2.	Décélération.....	64
3.2.3.	Transfert.....	65
3.2.4.	Fusion (« Merging »).....	66
3.2.5.	Différenciation (« Deflecting »)	66
3.3.	Facteurs d'explication des phénomènes d'interaction entre les systèmes	67
3.3.1.	Complexité	68
3.3.2.	Ambiguïté structurelle	70
3.3.3.	Fréquence	71
3.3.4.	Dominance d'une langue	73
4.	Rôle de l'input dans l'acquisition monolingue et bilingue	74
4.1.	Rôle de l'input dans l'acquisition monolingue.....	75
4.1.1.	Quantité d'input.....	75
4.1.2.	Qualité d'input.....	76
4.2.	Rôle de l'input dans l'acquisition bilingue	78
4.2.1.	Nature de l'input bilingue.....	78
4.2.2.	Etablir le profil de l'input bilingue	80
5.	Objectifs et questions de recherche de la thèse	82
 CHAPITRE 2 : MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE.....		85
1.	Participants.....	85
1.1.	Sélection des enfants.....	85
1.1.1.	Critères d'inclusion	85
1.1.2.	Critères d'exclusion.....	86
1.2.	Informations sur les participants	86
2.	Recueil des données enfantines	88
2.1.	Choix des items du corpus	88
2.2.	Recueil longitudinal.....	89
2.2.1.	Organisation du corpus en fonction de l'âge	90
2.2.2.	Déroulement des passations.....	90
2.3.	Protocole expérimental en production.....	92
2.4.	Protocole expérimental en perception	93
2.4.1.	Stimuli	93
2.4.2.	Appareillage	93
2.4.3.	Procédure.....	94
3.	Recueil des données d'input.....	96
3.1.	Questionnaires parentaux.....	96
3.2.	Recueil de données naturelles.....	97
3.2.1.	Fonctionnement général	98
3.2.2.	Avantages	99
3.2.3.	Inconvénients.....	100
4.	Exploitation et traitement des données	102
4.1.	Traitement des données de production.....	102
4.1.1.	Segmentation et transcription	102

4.1.1.1.	<i>Segmentation et syllabation</i>	102
4.1.1.2.	<i>Transcription phonétique</i>	104
4.1.2.	L'accord inter-juges en français et en grec	112
4.1.3.	Extraction des données pertinentes.....	115
4.2.	Traitement des données de perception.....	116
4.3.	Traitement des données naturelles et mesures de l'input	117
4.3.1.	Traitement des données du LENA™	117
4.3.1.1.	<i>Identification des moments d'interactions</i>	118
4.3.1.2.	<i>Conversion des fichiers LENA™ en Textgrid</i>	120
4.3.1.3.	<i>Catégorisation en langue de la production adulte</i>	121
4.3.1.4.	<i>Extraction et traitement des données annotées</i>	122
4.3.2.	Informations retenues des questionnaires parentaux	124
4.3.3.	Etablissement de la dominance d'une langue dans l'input	124
5.	Méthodes d'analyses statistiques	128
5.1.	Analyses statistiques des taux de réalisations cibles, taux d'identification des réalisations cibles et de détection des réalisations modifiées.....	128
5.2.	Analyses statistiques des substitutions et types de réalisations modifiées acceptées ...	130
6.	Critères d'acquisition et normes de présentation des résultats	130
6.1.	Critères d'acquisition en production et en perception	130
6.2.	Normes de présentation des résultats	131
CHAPITRE 3 :	LES RHOTIQUES.....	132
1.	Acquisition des rhotiques : état de l'art.....	132
1.1.	Tentative de définition d'une rhotique	132
1.1.1.	Variabilité phonétique.....	133
1.1.2.	Unité phonologique	134
1.1.3.	Les rhotiques du français et du grec	137
1.2.	Acquisition des rhotiques chez les enfants monolingues	139
1.2.1.	Acquisition en fonction du lieu d'articulation	140
1.2.2.	Types de substitutions des rhotiques.....	141
1.3.	Acquisition des rhotiques chez les enfants bilingues	144
1.3.1.	Ordre d'acquisition des rhotiques.....	144
1.3.2.	Types de substitutions des rhotiques.....	146
2.	Questions de recherche et prédictions.....	151
3.	Méthodologie spécifique	154
3.1.	Choix des mots	154
3.2.	Choix des stimuli du test de perception	155
4.	Résultats.....	156
4.1.	Production des rhotiques	156
4.1.1.	Réalisations cibles des rhotiques en attaque.....	157
4.1.2.	Substitutions des rhotiques en attaque.....	158
4.1.3.	Réalisations cibles des rhotiques en coda.....	161
4.1.4.	Substitutions des rhotiques en coda.....	164
4.1.5.	Synthèse sur l'acquisition en production.....	165

4.2. Perception des rhotiques	167
4.2.1. Identification des réalisations cibles des rhotiques en attaque.....	168
4.2.2. Détection des réalisations modifiées des rhotiques en attaque	170
4.2.2.1. Taux de détection des modifications des rhotiques	170
4.2.2.2. Type de réalisations modifiées acceptées.....	173
4.2.3. Identification des réalisations cibles des rhotiques en coda.....	175
4.2.4. Détection des réalisations modifiées des rhotiques en coda	179
4.2.4.1. Taux de détection des modifications des rhotiques en coda	179
4.2.4.2. Type de réalisations modifiées acceptées en coda	183
4.2.5. Synthèse sur l'acquisition en perception	186
5. Discussion des résultats sur l'acquisition des rhotiques	189
5.1. Comment l'acquisition monolingue et bilingue franco-grecque peut éclairer la nature phonologique des rhotiques en français et en grec ? (Q1)	189
5.2. Est-ce que les enfants bilingues franco-grecs acquièrent les rhotiques de leurs deux langues comme les monolingues en perception et en production ? (Q2)	192
5.3. Est-ce que le profil de l'input reçu par les enfants bilingues nuance l'acquisition des rhotiques de leurs deux langues en production et en perception ? (Q3).....	193
 CHAPITRE 4 : LES CLUSTERS OL	 196
1. Acquisition des attaques complexes obstruante + liquide : état de l'art.....	196
1.1. Les clusters obstruante + liquide du grec et du français.....	196
1.2. Acquisition des obstruante + liquide chez les enfants monolingues.....	200
1.2.1. Ordre d'acquisition	200
1.2.2. Patrons de simplification	203
1.2.2.1. Simplifications structurelles.....	204
1.2.2.2. Simplifications segmentales	208
1.3. Acquisition des obstruante + liquide chez les enfants bilingues	208
1.3.1. Ordre d'acquisition	209
1.3.2. Patrons de simplification	212
1.3.2.1. Simplifications structurelles.....	213
1.3.2.2. Simplifications segmentales	214
2. Questions de recherche et prédictions.....	215
3. Méthodologie spécifique	217
3.1. Choix des mots	217
3.2. Choix des stimuli en perception	219
3.3. Traitement et codage des données en production et en perception	220
3.3.1. En production	220
3.3.2. En perception.....	221
4. Résultats.....	222
4.1. Production des clusters obstruante + liquide	222
4.1.1. Production des occlusive + latérale (OcLat).....	222
4.1.1.1. Réalisations cibles.....	222
4.1.1.2. Patrons de simplifications.....	225
4.1.2. Production des occlusive + rhotique (OcRho).....	227

4.1.2.1.	<i>Réalisations cibles</i>	227
4.1.2.2.	<i>Patrons de simplifications</i>	232
4.1.3.	Production des fricative + latérale (FrLat).....	235
4.1.3.1.	<i>Réalisations cibles</i>	235
4.1.3.2.	<i>Patrons de simplifications</i>	237
4.1.4.	Production des fricative + rhotique (FrRho).....	239
4.1.4.1.	<i>Réalisations cibles</i>	240
4.1.4.2.	<i>Patrons de simplifications</i>	241
4.1.5.	Synthèse des résultats en production.....	245
4.1.5.1.	<i>Ordre et âge d'acquisition des clusters OL</i>	245
4.1.5.2.	<i>Patrons de simplifications des clusters OL</i>	247
4.2.	Perception des clusters obstruante + liquide	248
4.2.1.	Perception des occlusive + latérale (OcLat).....	248
4.2.1.1.	<i>Identification des cibles et détection des réalisations modifiées</i>	248
4.2.1.2.	<i>Types de réalisations modifiées acceptées</i>	252
4.2.2.	Perception des occlusive + rhotique (OcRho).....	253
4.2.2.1.	<i>Identification des cibles et détection des réalisations modifiées</i>	253
4.2.2.2.	<i>Types de réalisations modifiées acceptées</i>	259
4.2.3.	Perception des fricative + latérale (FrLat).....	261
4.2.3.1.	<i>Identification des cibles et détection des réalisations modifiées</i>	261
4.2.3.2.	<i>Types de réalisations modifiées acceptées</i>	263
4.2.4.	Perception des fricative + rhotique (FrRho).....	264
4.2.4.1.	<i>Identification des cibles et détection des réalisations modifiées</i>	264
4.2.4.2.	<i>Types de réalisations modifiées acceptées</i>	267
4.2.5.	Synthèse des résultats en perception.....	269
4.2.5.1.	<i>Ordre et âge d'acquisition des clusters OL en perception</i>	269
4.2.5.2.	<i>Types de réalisations modifiées acceptées</i>	272
5.	Discussion des résultats sur l'acquisition des clusters OL	273
5.1.	Comment l'acquisition phonologique monolingue et bilingue vient éclairer la définition de la complexité dans les clusters OL du français et du grec ? (Q1).....	273
5.2.	Est-ce que l'acquisition des clusters OL chez les enfants bilingues franco-grecs est similaire à l'acquisition des monolingues francophones et hellénophones ? (Q2).....	276
5.3.	Est-ce que le profil de l'input reçu par les enfants bilingues nuance l'acquisition des clusters OL de leurs deux langues ? (Q3).....	279
CHAPITRE 5 :	DISCUSSION GÉNÉRALE	282
1.	Acquisition des rhotiques et des clusters OL chez les monolingues et bilingues franco-grecs : synthèse	282
1.1.	Ordre et âge d'acquisition	282
1.2.	Substitutions des rhotiques et simplifications des clusters OL	287
2.	Est-ce que l'acquisition bilingue est similaire à celle des monolingues de chaque langue ? (Q1)	289
2.1.	Autonomie	289

2.2.	Accélération	290
2.3.	Décélération	291
2.4.	Transfert.....	292
3.	En quoi l'acquisition monolingue et bilingue franco-grecque nous éclaire sur le processus de mise en place du système phonologique ? (Q2)	293
3.1.	Rendre compte de l'acquisition segmentale	293
3.1.1.	Par les principes basés sur les traits distinctifs	294
3.1.2.	Par la sous-spécification de certains traits	294
3.1.3.	Par l'interaction entre les traits	297
3.2.	Rendre compte de l'acquisition syllabique.....	301
3.2.1.	Par l'ambiguïté du statut des consonnes en fin de mot.....	301
3.2.2.	Par la marque syllabique.....	302
3.2.3.	Par la sonorité	303
3.2.4.	Par l'interaction avec la marque segmentale	304
3.3.	Lien entre perception et production	305
3.3.1.	Analyses complémentaires : corrélation entre perception et production	305
3.3.2.	Interprétations théoriques : un lexique ou deux ?	308
4.	Quels sont les facteurs pouvant rendre compte des interférences dans l'acquisition phonologique bilingue ? (Q3)	311
4.1.	Ambiguïté structurelle	311
4.2.	Complexité	312
4.3.	Dominance d'une langue dans l'input	313
4.4.	Proposition d'un modèle d'acquisition bilingue franco-grec : interaction entre systèmes et input.....	314
5.	Limites et perspectives.....	318
5.1.	Facteurs externes non étudiés dans cette thèse.....	318
5.1.1.	Taille du vocabulaire en perception et en production	318
5.1.2.	Influence de la similarité de forme et de sens des mots sur la perception et la production ..	319
5.2.	Variabilité individuelle.....	320
5.3.	Méthodes de mesures de l'input	321
5.4.	Perspectives pour de futures recherches	323
5.4.1.	Impact de la qualité de l'input	323
5.4.2.	Inclusion des clusters /sC/ et des alternances allophoniques	324
	CONCLUSION.....	327
	BIBLIOGRAPHIE	328
	ANNEXES.....	345
A.	Formulaire d'informations destinés aux parents.....	346
A.1.	Familles monolingues (français).....	346
A.2.	Familles monolingues (grec)	350
A.3.	Familles bilingues (français).....	354
A.4.	Familles bilingues (grec)	359

B. Formulaire de consentement	365
B.1. En français.....	365
B.2. En grec	370
C. Questionnaires sur l'environnement linguistique de l'enfant bilingue.....	375
C.1. Session 1 (français et grec).....	375
C.2. Session 2 et 3 (français et grec).....	381
D. Corpus utilisé dans cette thèse	385
D.1. Mots cibles français	385
D.2. Modifications des mots pour la perception en français.....	386
D.3. Mots cibles grecs	388
D.4. Modifications des mots pour la perception en grec	389
D.5. Mots du corpus de forme et de sens similaires dans les deux langues	391
E. Scores individuels des calculs du profil de l'input.....	392
E.1. Session 1.....	392
E.2. Session 2.....	393
E.3. Session 3.....	394
F. Graphiques et tableaux non présentés dans le corps du texte.....	395
F.1. Chapitre 3 : Rhotiques selon l'accentuation de la syllabe en grec	395
F.2. Chapitre 3 : Rhotiques selon la position de l'attaque dans le mot (initiale vs médiane). 397	
F.3. Chapitre 4 : Clusters OL selon l'accentuation de la syllabe en grec.....	398
F.4. Chapitre 4 : Clusters OL selon la position de l'attaque dans le mot dans le mot (initiale vs médiane)	399
G. Exemple de diplôme décerné aux enfants	403

INTRODUCTION

Dans un contexte de multilinguisme grandissant, la représentation du bilinguisme reste profondément influencée par une vision monolingue de l'acquisition. Comme le souligne Grosjean (1993), cette perspective amène à une appréhension dichotomique du bilinguisme perçu tantôt comme bénéfique tantôt comme un obstacle au développement cognitif et langagier. Cette polarisation des effets du bilinguisme provient notamment du fait qu'il est difficile de rendre compte du développement type du langage chez un enfant bilingue. D'ailleurs, dans les tests de détection des troubles du langage chez l'enfant, les capacités langagières de l'enfant bilingue sont souvent comparées à celles de l'enfant monolingue, ce qui a pour effet de sous-estimer les capacités de l'enfant bilingue et de risquer un diagnostic erroné dans la pratique clinique. Il nous semble donc important de continuer à documenter le développement phonologique chez des enfants bilingues précoces afin de mettre en évidence que la conception du bilinguisme comme étant une juxtaposition de deux monolinguisms peut s'avérer réductrice et ne pas rendre compte de la complexité des interactions entre les systèmes phonologiques en développement chez les enfants bilingues.

L'une des origines de la représentation « négative » du développement bilingue provient de la conception selon laquelle les enfants bilingues sont moins exposés à chacune des langues que des enfants monolingues. Si l'impact de l'input sur l'acquisition du vocabulaire est relativement bien documenté, son impact sur l'acquisition phonologique reste moins bien compris. Cette lacune s'explique en partie par la difficulté de quantifier et qualifier précisément l'exposition aux langues dans un contexte d'acquisition bilingue. Cela a également pour conséquence des résultats contradictoires sur l'influence de l'input dans le développement bilingue et sur les potentielles interactions observées dans l'acquisition phonologique bilingue.

Dans cette thèse, nous proposons d'examiner l'acquisition phonologique bilingue à travers le prisme de l'input reçu par les enfants bilingues, en établissant des profils d'input individuels à partir de données naturelles recueillies longitudinalement au domicile des enfants et de les combiner à des informations détaillées sur l'environnement linguistique extra-familial. Cette méthode permet d'obtenir des profils d'input dynamiques qui rendent compte de la quantité d'exposition à chaque langue dans les interactions quotidiennes de l'enfant. Cela nous permet une analyse du lien direct sur l'acquisition phonologique bilingue en perception et en production, versants de l'acquisition encore peu étudiés simultanément chez les bilingues mais aussi chez les monolingues. Pour offrir une vision relativement globale de l'acquisition phonologique aux niveaux segmental et syllabique, nous concentrons notre attention sur deux aspects : l'acquisition des rhotiques, classe de sons acquis tardivement dans la plupart des langues dont le français et le grec et sur l'acquisition des clusters Obstruante + Liquide (OL). Ce type de cluster nous permet également de compléter notre étude sur l'acquisition des rhotiques tout en examinant le développement d'une structure syllabique partagée par le français et le grec tout en présentant des différences de contenu segmental.

Cette recherche offre également l'opportunité de confronter et d'enrichir les modèles théoriques existants pour rendre compte de l'acquisition segmentale par les traits distinctifs et ceux proposés pour rendre compte de l'acquisition syllabique. En effet, ces modèles ont, pour la plupart, été élaborés à partir de données monolingues.

Cette thèse poursuit donc plusieurs objectifs :

- Enrichir la littérature scientifique sur l'acquisition bilingue en documentant une combinaison de langues jusqu'alors non explorée : le bilinguisme franco-grec, en perception et en production.
- Déterminer la portée de l'interaction entre les systèmes phonologiques de l'enfant bilingue en prenant en compte à la fois les caractéristiques phonologiques spécifiques à chaque langue et le profil de l'input reçu par l'enfant bilingue, permettant ainsi de mieux comprendre les effets des facteurs internes à chaque langue et ceux de l'input.
- Développer un modèle holistique de l'acquisition phonologique bilingue directement en lien avec le rôle de l'input à partir de données naturelles et expérimentales en étudiant parallèlement la perception et la production chez les mêmes enfants.

Structure et organisation de la thèse

La thèse s'articule autour de cinq chapitres :

Le premier chapitre établit le cadre théorique général, en présentant d'abord l'acquisition monolingue en perception et en production aux niveaux segmental et syllabique. Cette base permet ensuite d'aborder les spécificités de l'acquisition bilingue et d'analyser les facteurs d'interférences potentiels. Une attention particulière est portée à l'input et à son rôle dans l'acquisition tant monolingue que bilingue. Ce chapitre se conclut par la présentation des questions de recherche et des objectifs qui guident notre étude.

Le deuxième chapitre détaille la méthodologie employée pour répondre à nos questions de recherche. Il présente les protocoles de recueil des différents types de données que nous avons recueillies en perception, production et des données sur l'input reçu par l'enfant bilingue à la fois naturelles et estimées.

Le troisième et le quatrième chapitre présentent les résultats empiriques. Le chapitre 3 se concentre sur les rhotiques en position simple (attaque, coda, finale de mot) et le chapitre 4 examine les clusters consonantiques obstruante-liquide (OL). Chacun suit une structure similaire, comprenant une revue de littérature spécifique, une présentation du corpus employé et des questions de recherche ciblées suivies de l'analyse des résultats en production puis en perception. Chacun de ces chapitres termine par une discussion des résultats autour des questions de recherche formulées au début.

Le cinquième et dernier chapitre propose une discussion générale des résultats obtenus dans les chapitres précédents au regard des questions de recherche et des objectifs de l'étude formulés dans le chapitre 1. Ce dernier chapitre présente aussi un modèle d'acquisition bilingue franco-grec intégrant l'interaction entre les facteurs internes et l'input. Ce modèle vise à rendre compte du développement phonologique bilingue en français et en grec au regard de l'input reçu par les enfants de notre étude. Enfin, ce chapitre termine par une discussion des limites de notre étude et des perspectives ouvertes pour de futures recherches.

CHAPITRE 1 : CADRE THÉORIQUE

GÉNÉRAL

Dans cette thèse, nous explorons l'acquisition phonologique en production et en perception chez des enfants monolingues et bilingues simultanés franco-grecs âgés de 2 ;8 à 6 ;2. Notre analyse se concentre particulièrement sur l'influence des facteurs internes et externes à la langue, avec une attention particulière portée au rôle de l'input dans l'acquisition bilingue. Pour mettre en lumière la spécificité de l'acquisition bilingue et ses problématiques, ce chapitre théorique débute par une revue de la littérature sur l'acquisition monolingue, structurée en deux niveaux phonologiques : le niveau segmental et le niveau syllabique.

Dans la première partie, après avoir présenté le système consonantique du français et du grec, nous examinons l'acquisition des consonnes au niveau segmental en perception puis en production. Cette partie se conclut par une présentation de certains modèles théoriques pouvant rendre compte de l'acquisition segmentale chez les monolingues. Dans la deuxième partie, après avoir défini la syllabe et les principes qui lui sont associés, nous décrivons la structure syllabique du grec et du français. Ensuite, nous abordons l'acquisition de la structure syllabique, en nous concentrant sur les attaques complexes et les consonnes en fin de syllabe. Cette partie se termine par une présentation et une discussion sur l'apport des modèles théoriques à l'acquisition de la structure syllabique. La troisième partie de ce chapitre est consacrée à l'acquisition phonologique bilingue. Nous y abordons d'abord la question de l'unicité ou de la dualité des systèmes phonologiques chez les enfants bilingues. Nous exposons ensuite les résultats d'études menées au cours des 20 dernières années qui appuient l'hypothèse de deux systèmes en interaction. La troisième section examine les différents facteurs susceptibles d'expliquer ce phénomène d'interaction entre les systèmes phonologiques. La quatrième partie a pour but de souligner l'importance de l'input dans l'acquisition monolingue et bilingue. Enfin, ce premier chapitre s'achève par la présentation des objectifs de cette thèse et de nos questions de recherche.

1. Acquisition segmentale chez l'enfant monolingue

Dans cette partie sur l'acquisition segmentale chez l'enfant monolingue, nous commençons d'abord par une description des systèmes phonologiques des langues étudiées dans cette thèse : le français et le grec moderne en nous concentrant sur les contrastes consonantiques nécessaires dans les deux langues puisque nous n'examinons que les consonnes dans cette étude. Cela permet une lecture éclairée des sous-parties suivantes portant sur l'acquisition des contrastes en perception et en production chez les enfants monolingues. La description sous forme de contrastes sera également utile pour la sous-partie 1.4 qui rend compte de l'ordre d'acquisition segmental en considérant que l'enfant acquiert des contrastes au sein d'un système et non pas des phonèmes indépendants les uns des autres.

1.1. Système consonantique en français et en grec

1.1.1. Français

Dans cette thèse, nous nous concentrons sur les variétés francilienne et marseillaise du français. Nous ne présenterons donc que le système associé à ces variétés. Si ces deux variétés se différencient sur les voyelles (Courdès-Murphy & Eychenne, 2021), ce n'est pas le cas pour les consonnes. Nous présentons donc un inventaire consonantique unique dans le Tableau 1 ci-dessous.

Le français repose sur plusieurs contrastes pour opposer les consonnes : le contraste de voisement, de lieu et de mode. Le contraste de voisement permet de distinguer les consonnes non-voisées /p,t,k,f,s,ʃ/ des consonnes voisées /b,d,g,v,z,ʒ/. Les contrastes de lieu opposent les labiales /p,b,f,v,m/, les coronales /t,d,s,z,n,l/, et les dorsales /ɲ,k,g,ʁ/. Dans certains cas, /n/ peut être réalisée [ŋ] comme dans le mot d'emprunt à l'anglais « parking ». Enfin, les contrastes de mode permettent de distinguer les fricatives /f,v,s,z,ʃ,ʒ,ʁ/, les occlusives /p,b,t,d,k,g/, les nasales /m,n,ɲ/ et la latérale /l/.

La rhotique uvulaire /ʁ/ est réalisée comme une fricative, une approximante voisée, une trille uvulaire [ʀ] et peut être dévoisée et réalisée [χ] dans certains contextes comme après ou avant une consonne non-voisée (Gendrot et al., 2015). Par exemple, les mots « fraise » /fʁɛz/ et « tortue » /tɔʁty/ seront réalisés [fʁɛz] et [tɔχty] alors que « barbie » /baʁbi/ sera réalisé [baχbi].

Enfin, il existe trois semi-voyelles en français : une labio-palatale [ɥ], une palatale [j] et une labio-vélaire [w]. En français, elles n'ont pas le statut de phonème (Brandão De Carvalho et al., 2010).

	Bilabial	Labiodental	Alvéolaire	Post-alvéolaire	Palatal	Vélaire	Uvulaire
Occlusive	p b		t d			k g	
Nasale	m		n		ɲ	(ŋ)	
Fricative		f v	s z	ʃ ʒ			(χ) ʁ
Latérale			l				

Tableau 1 – Inventaire consonantique du français. Les allophones sont indiqués entre parenthèses.

1.1.2. Grec

Comme pour le français, nous nous concentrons dans cette thèse sur deux variétés principales du grec moderne : celui d'Athènes et celui de la région de Thessalonique. La différence principale entre ces deux variétés est qu'au sein de la région de Thessalonique, il existe un phénomène de vélarisation de la latérale /l/ réalisée [ɫ] dans la parole adulte lorsqu'elle apparaît devant des voyelles /ɐ, o, u/ (Loukina, 2009). Néanmoins, dans les études menées chez des enfants hellénophones de Thessalonique, aucune étude ne rapporte ni ne mentionne de cas de vélarisation (Charta, 2015). Nous présentons donc un inventaire consonantique unique dans le Tableau 2.

	Bilabial	Labiodental	Dental	Alvéolaire	Palatal	Vélaire
Occlusive	p b			t d	(c) (ɟ)	k ɡ
Nasale	m	(ɱ)		n	(ɲ)	(ŋ)
Battue				r		
Fricative		f v	θ ð	s z	(ç) (j)	x ɣ
Approximante					(j)	
Latérale				l	(ʎ)	
Affriquées				ts dz		

Tableau 2 - Inventaire consonantique du grec continental. Les allophones sont indiqués entre parenthèses.

Le grec dispose aussi de contrastes de lieu, de mode et de voisement pour opposer les consonnes de son inventaire. Le contraste de voisement permet de distinguer les consonnes non-voisées /p,t,c,k,f,s,θ,x,ç,ts/ et leurs équivalentes voisées /b,d,ɟ,g,v,z,ð,ɣ,j,dz/. Notons cependant que le statut phonémique des occlusives voisées est débattu en grec moderne (Arvaniti, 1999). En effet, certains auteurs les définissent comme des sons dérivés des occlusives non-voisées qui peuvent être réalisées pré-nasalisées. Il s'agirait alors de séquences nasale+occlusive non-voisée dans lesquelles l'occlusive assimile le voisement de la nasale (voir Malikouti-Drachman (2002) pour plus de détails). Par exemple, la forme sous-jacente /mp/ sera réalisée [b] en initiale de mot ou [mb] en interne¹. Cependant, comme le souligne Kappa (1995) la pré-nasalisation est étroitement liée à des facteurs sociolinguistiques comme l'origine régionale du locuteur, son âge ou le degré de formalité du contexte. Arvaniti (2007) précise également que la pré-nasalisation tend à disparaître chez les jeunes générations. Pour ces raisons, nous les incluons dans cette thèse sans nous prononcer sur leur existence en tant que phonèmes.

Les contrastes de lieu permettent de distinguer les labiales /p,b,m,f,v/ des coronales /t,d,n,l,r,s,z,θ,ð,ts,dz/ et des dorsales /k,g,c,ɟ,x,ɣ,ç,j/. Enfin, les contrastes de mode distinguent les fricatives /f,v,θ,ð,s,z,ç,j,x,ɣ/, les nasales /m,n/, la latérale /l/, la rhotique /r/ et les affriquées /ts,dz/. Le statut des affriquées est encore en débat dans la littérature sur la phonologie du grec moderne mais la majorité des auteurs les considère comme un seul segment, à la différence de /ps/ et /ks/ traités comme des clusters en grec (Tzakosta et al., 2009).

Sur le Tableau 2, nous notons un certain nombre de segments entre parenthèses qui correspondent à des variantes contextuelles, c'est-à-dire des allophones. Pour les nasales, /m/ sera réalisée [ɱ] lorsqu'elle est suivie d'une fricative labiodentale [f] comme dans le mot /'simfono/ « consonne » réalisé ['simfono] (Holton et al., 1997) et /n/ sera réalisée [ɲ] devant des consonnes vélares.

Toutes les consonnes palatales sont également entre parenthèses dans le tableau car elles résultent de la palatalisation des consonnes vélares, de la latérale et de la nasale alvéolaire en grec moderne.

¹ Voir Householder (1964), Newton (1972), Malikouti-Drachman & Drachman (1992), Kappa (1995) pour une discussion sur le sujet.

Ce processus est déclenché par les voyelles antérieures /i/ et /ε/ lorsqu'elles ne sont pas en syllabe accentuée. Lorsque les occlusives et fricatives vélaires /k, g/ et /x, ɣ/ sont suivies de voyelles antérieures /i/ ou /ε/ en syllabe non accentuée, elles se palatalisent et donnent lieu respectivement aux allophones [c, j] et [ç, j]. La latérale² /l/ subit le même phénomène et devient [ʎ] comme dans /lio'dəri/ « lion » qui est produit [ʎo'dəri]. La nasale /n/ sera réalisée [ɲ] dans les séquences /n + i + voyelle/ comme dans le mot νιαούρισμα « miaulement » /niɐ'urismə/ réalisé [ɲɐ'urizmɐ] (Kappa, 1995).

Nous avons ajouté l'approximante [j] au tableau mais elle correspond à une réalisation allophonique de /i/ en position postvocalique lorsque la syllabe est accentuée (Topintzi & Baltazani, 2014) comme dans le mot γάιδαρος « âne » réalisé ['ɣɛjðɛros]. En grec, la rhotique est une battue alvéolaire /r/ pouvant également être réalisée comme une trille [r] ou une approximante selon les contextes syllabiques et les locuteurs (Arvaniti, 2007; Baltazani & Nicolaidis, 2012; Nicolaidis & Baltazani, 2011, 2021).

Maintenant que nous avons présenté l'inventaire consonantique et les contrastes nécessaires en français et en grec moderne, nous passons à une revue de littérature sur l'acquisition des contrastes en perception chez des enfants monolingues acquérant différentes langues premières.

1.2. Acquisition en perception

L'acquisition des contrastes en perception constitue la première étape dans la construction du système phonologique infantin. Néanmoins, avant d'atteindre cette étape, l'enfant passe par une phase de transition faisant le lien entre la discrimination phonétique et la distinction phonologique. Puis, les contrastes phonologiques entre consonnes sont acquis progressivement. Nous présentons donc ce développement en perception en nous appuyant sur des études menées dans différentes langues mettant en évidence des régularités dans le développement perceptif.

1.2.1. De la discrimination phonétique à la distinction phonologique

L'enfant dès sa naissance, voire in utero (DeCasper & Fifer, 1980), est exposé à sa langue première. Ses parents et son entourage s'adressent à lui, ce qui constitue l'exposition à un input linguistique qui lui permet d'entrer progressivement dans le langage et de construire son système perceptif.

Pendant les premiers mois de leur vie (0-6 mois), les enfants sont en mesure de discriminer tous les sons même ceux qui ne constituent pas des phonèmes dans leur langue (Werker & Tees, 1984). Eimas et al. (1971), sont parmi les premiers à tester les capacités de discrimination perceptive chez les très jeunes enfants monolingues (entre 1 et 4 mois) en utilisant la méthode de succion non-nutritive. Les auteurs montrent que les enfants anglophones de 4 mois sont en mesure de percevoir une différence phonétique de voisement entre deux occlusives bilabiales [pa] et [ba] et une différence phonétique de lieu entre les occlusives sonores initiales [ba] bilabiale, [da] alvéolaire et

² Seulement lorsqu'elle est simple, ce phénomène ne s'applique pas aux clusters contenant /l/.

[ga] vélaire. Cela suggère que très tôt, les enfants ont les capacités nécessaires pour discriminer des sons en se basant sur les catégories phonétiques.

Werker et Tees (1984) ont testé ces capacités discriminatoires précoces sur des contrastes ne faisant pas partie de la langue première d'enfants anglophones et ont montré que les capacités discriminatoires de l'enfant jusqu'alors universelles se réajustent à partir de 8 mois. Chez deux groupes d'enfants : âgés de 6 à 8 mois et de 10 à 12 mois, ils ont testé la discrimination d'un contraste de l'hindi opposant les occlusives alvéolaire aux rétroflexes et un contraste de lieu du Nthlakapmx opposant les occlusives glottalisées vélaire et uvulaires. Ils ont montré que le groupe des 6-8 mois percevait la différence entre les membres de chaque contraste non natif mais pas le groupe des 10-12 mois. Cependant, les enfants du groupe des 10-12 mois percevaient toujours la différence phonétique entre [ba] et [da], contraste de lieu possible en anglais. Werker (1995) souligne qu'il ne s'agit pas d'une perte des capacités discriminatoires de l'enfant mais d'une réorientation de ces capacités vers la discrimination des contrastes pertinents à la langue première. Jusczyk (2000) précise que ce « réajustement du système perceptif » serait fortement influencé par l'augmentation de la sensibilité aux régularités phonologiques (structurelles) présentes dans l'environnement linguistique du jeune enfant. En d'autres termes, au fur et à mesure que l'exposition à la langue première augmente, l'enfant focalise ses capacités discriminatoires vers les contrastes natifs.

Cependant, discriminer phonétiquement deux sons n'implique pas forcément la distinction phonologique c'est-à-dire la capacité à associer le changement de forme sonore au changement de sens. Dans une série d'études menées chez des enfants monolingues anglophones, Werker et al. (2002) et Fennell & Werker (2003) ont montré que l'association de la discrimination phonétique à la distinction phonologique entre /b/ et /d/ n'apparaissait pas avant 14 mois sur des mots familiers (comme « ball » [bal] 'balle' et « doll » [dal] 'poupée') et pas avant 17 mois sur des mots nouveaux.

Les études de Werker et al. (2002) et Fennell & Werker (2003) ont utilisé des tâches d'association entre mot et référent pour explorer la capacité des enfants à mobiliser des contrastes phonologiques en perception. Swingley & Aslin (2000, 2002) ont proposé une approche légèrement différente en testant la capacité des enfants à identifier une réalisation cible d'un mot familier (par exemple « baby » et « dog ») mais aussi une réalisation modifiée (par exemple « vaby » et « tog »). Leurs résultats ont montré que, dans les deux cas, les enfants de 18 et 23 mois ont regardé l'image cible, peu importe le type de stimulus. En revanche, ils ont observé un nombre de regards plus important vers l'image cible lorsque le stimulus était correctement réalisé. Swingley & Aslin (2000) en ont donc conclu que les enfants dès 18 mois sont sensibles à des modifications phonétiques fines dans des mots familiers. Dans leur étude de 2002, ils ont montré que les enfants étaient en mesure de détecter les modifications dès 14 mois. Ils ont reproduit la même expérience que dans leur étude de 2000 en incluant aussi des contrastes de lieu opposant /k/ à /p/ et en distinguant aussi les modifications phonétiquement « proches » (« baby » réalisé « vaby ») et les modifications phonétiquement « distantes » (« baby » réalisé « raby »). De nouveau, les enfants reconnaissaient

plus facilement les mots correctement réalisés que ceux contenant une modification et ce, quelle que soit la proximité phonétique de la modification (proche/distante).

Nous retenons donc qu'à partir de 14 mois, les enfants sont en mesure d'identifier la bonne réalisation d'un mot et qu'ils sont également aussi en mesure d'en détecter les modifications, peu importe lesquelles si ce mot est familier. Cependant, les expériences de Swingley & Aslin (2000, 2002) n'ont pas été construites de manière à comparer la détection selon le type de réalisations modifiées et par extension elles ne permettent pas de statuer sur l'ordre d'acquisition des contrastes consonantiques en perception.

1.2.2. Ordre d'acquisition des contrastes consonantiques en perception

Afin d'examiner l'ordre d'acquisition des contrastes, nous avons passé en revue plusieurs études menées sur la perception de différents contrastes consonantiques d'enfants monolingues de plusieurs langues. Tous les contrastes consonantiques ne s'acquièrent pas en même temps selon les phonèmes qu'ils opposent et leur position syllabique. De plus, le contraste est généralement acquis de manière asymétrique, c'est-à-dire que le changement d'un membre du contraste par l'autre peut être détecté dans un sens mais pas dans l'autre. Nous commençons par présenter les études ayant investigué la perception des contrastes de mode puis de lieu et enfin de voisement. Toutes les études et leurs résultats sont ensuite synthétisés dans le Tableau 3 à la fin de cette section.

Concernant les contrastes de mode, deux études menées par Altwater-Mackensen et al. (2014) et Altwater-Mackensen & Fikkert (2010) chez des enfants monolingues néerlandais ont observé qu'à 14 ou 18 mois, les enfants percevaient un changement de mode de manière asymétrique dans le contraste occlusive vs fricative opposant /p/ et /f/, /b/ et /v/ et /d/ et /z/. En effet, les enfants détectaient la mauvaise réalisation lorsque la fricative cible /f/ était réalisée par une occlusive [p] mais pas l'inverse (/p/ réalisé [f]).

Chez des enfants anglophones de 4 ;0, Cole (1981) montre que les enfants de 4 ;0 détectent relativement bien la substitution de /s/ par [t], /f/ par [p] et /ʃ/ par [t] ainsi que la substitution d'une nasale /m/ ou /n/ par une occlusive du même lieu [b] ou [d]. Néanmoins, il note que la détection de la substitution d'une occlusive par une nasale est deux fois mieux détectée que l'inverse (nasale par une occlusive).

Altwater-Mackensen & Fikkert (2010) ont également souligné que les enfants étaient en mesure de détecter le changement occlusive – fricative uniquement en position initiale de mot mais pas en position finale, indiquant que ce contraste de mode en perception est acquis d'abord en position initiale. Cole (1981) a lui aussi montré que les taux de détection d'une substitution étaient très liés à la position dans le mot avec une meilleure détection en initiale qu'en médiane ou en finale, en parole spontanée.

Beaucoup plus d'études se sont intéressées à l'acquisition des contrastes de lieu, surtout entre occlusives. En néerlandais, le contraste de lieu labial-coronal est acquis à 18 mois pour les

occlusives /b/-/d/ et à 20 mois pour les fricatives /v/-/z/ (Altvater-Mackensen et al., 2014; van der Feest & Fikkert, 2015) mais de manière asymétrique, comme pour le contraste de mode. En effet, les enfants ont su détecter un changement de /b/ par [d] et de /v/ par [z] mais pas l'inverse. Une étude récente menée par Althaus et al. (2024) soutient ces résultats mais montre que l'asymétrie entre labial et coronal émerge entre 18 et 24 mois chez les enfants anglophones de leur étude. À 18 mois, les enfants détectent aussi bien une substitution des labiales /m,b,p/ par des coronales [n,d,t] que l'inverse alors qu'à 24 mois, ils détectent toujours aussi bien une substitution des labiales par des coronales mais plus l'inverse.

Les autres études s'étant intéressées à la perception des contrastes de lieu n'ont pas investigué les asymétries entre les membres du contraste. Néanmoins, elles restent utiles pour déterminer l'âge d'acquisition des différents contrastes. Chez les enfants anglophones, en initiale de mot, le contraste de lieu labial-coronal opposant /b/ et /d/ est acquis à 14 mois lorsque les mots sont familiers à l'enfant et à 17 mois lorsque les mots sont nouveaux (Fennell & Werker, 2003). Le contraste labial-dorsal opposant /b/ et /g/ est lui aussi acquis à 17 mois (Mattock et al., 2010). Les enfants francophones de 20 mois perçoivent le contraste labial – coronal opposant /p/ à /t/, /f/ à /ʃ/ et /m/ à /n/ ainsi que les contrastes labial-dorsal et coronal-dorsal opposant /p/ à /k/ et /d/ à /g/ en initiale et en médiane de mots nouveaux³ (Nazzi, 2005; Nazzi & New, 2007).

Nazzi & New (2007) ont également testé un contraste peu étudié en perception, celui opposant la rhotique /ʁ/ à la latérale /l/ en français. Ils ont montré qu'il était acquis à 20 mois, comme les autres contrastes. Nous avons également cité précédemment l'étude de Cole (1981) qui montre une asymétrie dans la perception des membres de la classe des liquides chez des enfants anglophones de 4 ;0 et 5 ;0. Au sein des liquides, la substitution de la rhotique /ɹ/ par la latérale /l/ est mieux détectée que l'inverse (substitution de la latérale par la rhotique). Il montre également que le contraste opposant /ɹ/ ou /l/ à /w/ n'est pas acquis chez les enfants de 4 ;0 car ils n'ont quasiment jamais détecté une substitution de /ɹ/ ou /l/ par [w] en position médiane comme dans le mot « swallowed » 'avalé' réalisé *«swawwowed »⁴.

Concernant l'acquisition du contraste de voisement, il semble acquis plus tardivement que les autres en perception. À 14 et 15 mois, les enfants anglophones ne distinguaient pas /p/ de /b/ (Pater et al., 2004) ni /t/ de /d/ (Thiessen, 2007) alors que c'était le cas à 17 mois en initiale de mot. Cependant, Thiessen & Yee (2010) ont montré que lorsque le contraste de voisement était en finale de mot, les enfants anglophones entre 14 et 15 mois étaient en mesure de distinguer /t/ et /d/. Chez les enfants néerlandophones, le contraste de voisement en initiale de mot semble maîtrisé encore plus tard que chez les anglophones. Van der Feest & Fikkert (2015) ont montré que la distinction entre /p/-/b/ et /t/-/d/ n'était pas acquise avant 24 mois et surtout, qu'elle l'était de manière asymétrique. Dans leur étude, les enfants de 24 mois ont détecté la substitution de /p/ par [b] et de /t/ par [d] mais pas

³ Les auteurs ont utilisé un paradigme un peu différent de ceux fréquemment utilisés. Pour plus de détails voir Nazzi (2005).

⁴ L'auteur les écrit ainsi dans son article, il ne fournit pas de transcription phonétique ou phonologique.

l'inverse (c'est-à-dire lorsque les voisées étaient substituées par des non-voisées). Chez les enfants anglophones de 4 ;0, l'asymétrie est inversée : ils détectent peu la substitution de /b/ par [p], de /d/ par [t] et de /g/ par [k] alors que l'inverse est bien détecté. En d'autres termes, les enfants détectaient mieux la substitution d'une voisée par une non-voisée que la substitution d'une non-voisée par une voisée (lorsque /p/ ou /t/ sont réalisées [b] ou [d]). Les asymétries observées dans l'acquisition du contraste de voisement semblent donc différer selon la langue cible et l'âge des enfants testés.

Etude	Contraste	Position « mot »	Langue	Age	Tâche	Méthode	Perception ?
Altvater- Mackensen & Fikkert (2010)	/p/ - /f/	Initiale	Néerlandais	14 mois	Apprentissage	Switch- Same Procedure	Oui dans un seul sens : /f/ → [p]
				18 mois	Reconnaissance (RM) ⁵	Regard préférentiel	
		Finale	Néerlandais	14 mois	Apprentissage	Switch- Same Procedure	Non
Altvater – Mackensen et al. (2014)	/b/- /d/ /v/ - /z/	Initiale	Néerlandais	18 mois	Reconnaissance (RM)	Regard préférentiel	Oui dans un seul sens : /b,v/ → [d,z]
	/b/ - /v/ /d/ - /z/						Oui dans un seul sens : /v,z/ → [b,d]
	/b/ - /d/ /v/ - /z/	Initiale	Néerlandais	25 mois			Oui
Althaus et al. (2024)	/m/ - /n/ /b/ - /d/ /p/ - /t/	Initiale	Anglais	18 mois	Reconnaissance (RM)	Regard préférentiel	Oui dans les deux sens
				24 mois			Oui dans un seul sens /m,b,p/ → [n,d,t]
Fennell & Werker (2003)	/b/ - /d/	Initiale	Anglais	14 mois	Reconnaissance (PM)	Fixation visuelle	Oui
Nazzi (2005)	/p/ - /t/	Initiale	Français	20 mois	Apprentissage	2 identiques – 1 différent : tâche d'apprentissage de mots nouveaux	Oui
		Médiane					Oui
	/p/ - /k/	Initiale					Oui
		Médiane					Oui

⁵ RM signifie « Réalisations Modifiées ». Les enfants devaient donc détecter la modification d'un mot qu'ils connaissaient ou auquel ils avaient été préalablement habitués. Cela s'oppose à PM qui signifie « Paires Minimales ».

	/d/ - /g/	Initiale					Oui
		Médiane					Oui
Mattock et al. (2010)	/b/ - /g/	Initiale	Anglais Français	17 mois	Apprentissage	Switch - Same	Oui
Nazzi & New (2007)	/f/ - /ʃ/	Initiale	Français	20 mois	Apprentissage	2 identiques – 1 différent : tâche d'apprentissage de mots nouveaux	Oui
	/ʁ/ - /l/						Oui
	/n/ - /m/						Oui
Pater et al. (2004)	/p/ - /b/	Initiale	Anglais	14 mois	Apprentissage	Switch- Same	Non
Thiessen (2007)	/t/ - /d/	Initiale	Anglais	15 mois	Apprentissage	Switch-Same	Non
				17 mois			Oui
Thiessen & Yee (2010)	/t/ - /d/	Finale	Anglais	14 et 15 mois	Apprentissage	Switch – Same	Oui
Van der Feest & Fikkert (2005)	/p/ - /t/ /b/ - /d/	Initiale	Néerlandais	20 mois 24 mois	Reconnaissance	Regard préférentiel	Oui dans un seul sens /p,b/ → [t, d]
	20 mois			Reconnaissance	Non		
	/p/ - /b/ /t/ - /d/				24 mois		Oui dans un seul sens /p,t/ → [b,d]
Cole (1981)	/b/ - /d/ /d/ - /g/	Initiale Médiane	Anglais	4 ;0	Reconnaissance (RM) ⁶	Action de l'enfant	Oui meilleur entre non voisés (/p/ - /t/et /t/ - /k/)

⁶ Ces résultats concernent la tâche de détection des réalisations modifiées dans de la parole spontanée

	/p/ - /t/ /t/ - /k/	Finale				(Tape dans ses mains quand il entend une modification)	que voisés (/b/ - /d/ et /d/ - /g/)
	/p/ - /b/ /t/ - /d/ /k/ - /g/	Initiale Médiane Finale					Oui dans un seul sens /b,d,g/ → [p,t,k]
	/f/ - /s/ /f/ - /ʃ/ /s/ - /ʃ/	Initiale Médiane Finale					Non
	/ɪ/ - /l/ /l/ - /w/ /ɪ/ - /w/	Initiale Finale					Oui dans un sens mieux que l'autre /ɪ/ → [l]
		Médiane					Non quand /ɪ/ ou /l/ → [w]
	/s/ - /t/ /f/ - /p/ /ʃ/ - /t/	Initiale Médiane Finale					Oui un seul sens testé /s/ → [t], /f/ → [p], /ʃ/ → [t]
	/b/ - /m/ /d/ - /n/	Initiale Médiane Finale					Oui dans un sens mieux que l'autre /b,d/ → [m,n]

Tableau 3 – Récapitulatif des études menées sur la perception des contrastes chez les enfants monolingues

En résumé, l'âge d'acquisition dépend du type de contraste à acquérir. La perception des contrastes de lieu (labial – coronal, labial – dorsal, coronal – dorsal) entre occlusives ou entre fricatives et les contrastes de mode (occlusive-fricative) est relativement précoce : entre 14 et 20 mois pour les contrastes de lieu et de mode selon la langue (Tableau 3). Le contraste de voisement est un peu plus tardif en néerlandais car il est acquis à 24 mois mais pas en anglais où il est acquis entre 14 et 15 mois en finale de mot et à 17 mois en initiale. Nous avons également vu que tous les contrastes semblent être acquis d'abord en initiale de mot puis en médiane et enfin en coda. D'ailleurs, récemment, Von Holzen & Bergmann (2021) ont conduit une méta-analyse portée sur le développement de la sensibilité aux réalisations modifiées. Elles ont mis en évidence que la position syllabique impactait la détection de réalisations modifiées. Plus la modification se trouvait « loin » dans le mot, moins les enfants détectaient une réalisation modifiée. Ainsi, les taux de détection étaient bien meilleurs en initiale de mot qu'en médiane et qu'en coda. Cela ne semble cependant pas être le cas pour le contraste de voisement en anglais qui semble mieux perçu en finale (Thiessen, 2007).

L'acquisition des contrastes en perception est asymétrique. En effet, nous avons vu par exemple que dans le contraste de mode entre occlusives et fricatives, les enfants détectaient une substitution de la fricative par l'occlusive mais ont accepté la substitution de l'occlusive par la fricative. Dans le contraste de lieu, les enfants ont détecté la substitution d'une labiale par une coronale mais ont considéré comme acceptable la substitution d'une coronale par une labiale (Tableau 3). Concernant cette asymétrie, Althaus et al. (2024) montrent qu'elle apparaît entre 18 et 24 mois, ce qui signifierait que l'acquisition n'est pas asymétrique dès le départ. Le contraste de voisement fait lui aussi l'objet d'asymétrie : les enfants néerlandophones ont détecté une substitution d'une non-voisée par une voisée mais ont accepté l'inverse. Nous voyons donc qu'au cours de l'acquisition, tant que le contraste phonémique opposant deux segments n'a pas été acquis, l'un des membres de ce contraste peut être confondu avec l'autre de manière non-réciproque.

Enfin, le Tableau 3 permet de souligner que la plupart des études sur l'acquisition des contrastes en perception a été menée sur un nombre restreint de langues : le néerlandais et l'anglais en majorité. Même si l'acquisition des contrastes du français en perception fait l'objet de deux ou trois études (Mattock et al., 2010; Nazzi, 2005; Nazzi & New, 2007), il reste moins documenté que les autres langues. Concernant le grec, aucune étude n'a, à notre connaissance, investigué la perception chez des enfants monolingues hellénophones. Nous ajoutons également qu'à part l'étude de Cole (1981), l'âge auquel les enfants sont testés ne dépasse souvent pas 2 ;0. Cela fait sens dans la mesure où la perception est relativement précoce mais il pourrait être intéressant de poursuivre les recherches sur la perception d'enfants plus âgés, surtout lorsque la production entre en jeu. Cela permettrait également une comparaison plus aisée entre ces deux modalités de l'acquisition infantile.

Nous passons à présent à la présentation de l'ordre d'acquisition des consonnes en production.

1.3. Acquisition en production

Nous commençons cette sous-partie par présenter les tendances générales observées à travers les langues avant de nous concentrer plus spécifiquement sur l'acquisition des consonnes en français et en grec. Cette comparaison nous permet ainsi de mettre en évidence à la fois les points communs et les spécificités liées à chaque système phonologique.

1.3.1. Ordre d'acquisition des consonnes : tendances générales

L'ordre d'acquisition segmental a été plus étudié en production qu'en perception. Pour faire le parallèle avec l'acquisition en perception, nous tentons de dégager les tendances d'acquisition des contrastes à partir des études menées sur l'acquisition des consonnes dans différentes langues. Nous commençons par les contrastes de mode puis de lieu et enfin de voisement.

L'acquisition du contraste de mode opposant les obstruantes aux sonantes est acquis relativement tôt mais dépend de la sonante. Concernant le contraste entre consonnes orales et nasales, plusieurs études relèvent que les nasales apparaissent relativement tôt et après les occlusives dans plusieurs langues comme le japonais (de Boysson-Bardies & Vihman, 1991), le fulfulde (Cissé et al., 2011), le portugais européen (Costa, 2010) ou le néerlandais (Fikkert, 1994). Lorsqu'elles ne sont pas produites, les nasales sont substituées par des occlusives la plupart du temps. Quelques fois, elles sont substituées par des semi-voyelles (ou approximantes) en anglais (Bernhardt & Stemberger, 1998) mais ce phénomène reste relativement rare.

Concernant le contraste de mode opposant les obstruantes entre elles, c'est-à-dire les occlusives aux fricatives, Jakobson (1969) a été l'un des premiers à souligner que parmi les obstruantes, les occlusives apparaissaient avant les fricatives. Cette observation a ensuite été largement attestée dans la littérature sur l'acquisition monolingue dans plusieurs langues comme le néerlandais (Fikkert, 1994), le portugais européen (Costa, 2010), en anglais (Stokes & Surendran, 2005), ou encore en coréen (Jun, 2007). Ces études notent également que les fricatives sont, dans un premier temps soit effacées soit substituées par des occlusives. Les fricatives sont d'ailleurs acquises globalement assez tardivement dans les langues citées précédemment. Le contraste de mode opposant les occlusives et les fricatives est donc acquis relativement tard chez les monolingues de plusieurs langues et de manière asymétrique : les fricatives sont substituées par des occlusives mais pas l'inverse. Le contraste de mode oral-nasal semble donc acquis avant celui opposant les occlusives aux fricatives. Nous retrouvons cependant la même asymétrie : les nasales sont substituées par des occlusives mais pas l'inverse.

Les contrastes de mode opposant les sonantes entre elles (nasales vs liquides) est acquis relativement tard et de nouveau de manière asymétrique. En effet, les liquides sont rares dans les premières productions enfantines et servent rarement de substitutions à d'autres classes (Bernhardt & Stemberger, 1998). Lorsqu'elles ne sont pas produites, les liquides sont fréquemment substituées par des semi-voyelles ou des approximantes en initiale de mot comme en anglais (Rose & Inkelas,

2011). Dans certaines langues comme le cantonais, qui ne comptent pas de semi-voyelles dans leur inventaire, les liquides sont alors remplacées par des nasales, par une autre liquide ou parfois par une fricative comme en espagnol ou en islandais (Kehoe, 2018; Másdóttir & Stokes, 2015). En coda, les liquides peuvent aussi être complètement effacées comme en néerlandais (Fikkert, 1994) ou substituées par des voyelles en plus de la semi-voyelle [j] (Bernhardt & Stemberger, 1998). Contrairement au contraste oral-nasal, nous notons que les liquides sont substituées par d'autres sonantes et de manière asymétrique. Par ailleurs, ce contraste semble relativement tardif et implique l'acquisition des autres sonantes puisque les liquides sont acquises après les nasales et peuvent être substituées par ces dernières.

Notons que les liquides regroupent les latérales et les rhotiques qui ne sont pas acquises au même moment : la latérale apparaît avant la rhotique dans la plupart des langues (McLeod & Crowe, 2018). Par exemple, en allemand et en portugais européen /l/ est acquis avant /ʀ/ (Costa, 2010; Fox & Dodd, 1999; Kehoe, 2018) en anglais, /l/ est acquise avant /ɹ/ (McLeod & Crowe, 2018) en espagnol /l/ est acquise avant /r/ et /r/ comme en islandais (Másdóttir & Stokes, 2015). Le contraste opposant les liquides semble donc aussi acquis de manière asymétrique : la latérale apparaît avant la rhotique et généralement, la rhotique est substituée par la latérale (Kehoe, 2018 ; Másdóttir & Stokes, 2015, Costa, 2010) surtout lorsqu'elle est alvéolaire. Lorsqu'elle est uvulaire, comme en allemand, elle peut aussi être substituée par [l] mais elle est également substituée par des obstruantes et des semi-voyelles. Comme nous le verrons dans le chapitre 3, les rhotiques font partie des segments acquis en dernier chez les enfants monolingues de plusieurs langues. Lorsqu'elles ne sont pas réalisées, elles sont fréquemment substituées par la latérale /l/, des fricatives ou des approximantes comme [j], [w] ou [v]. Les rhotiques de lieu et mode différents sont également substituées entre elles parfois comme nous le verrons plus en détails dans le chapitre 3.

Concernant les contrastes de lieu d'articulation, ils semblent relativement précoces puisqu'ils s'appliquent dès les premières productions d'occlusives ou de nasales. Les premières consonnes à être maîtrisées sont généralement des consonnes antérieures labiales ou coronales, c'est-à-dire produites à l'avant de la cavité buccale et ce, dans plusieurs langues comme l'anglais (Bernhardt & Stemberger, 1998), l'akan⁷ (Amoako, 2020), le portugais européen (Costa, 2010) et le néerlandais (Fikkert, 1994). Les consonnes vélaires (et/ou uvulaires selon les langues) sont généralement décrites comme étant les dernières à être acquises (Bernhardt & Stemberger, 1998) et sont fréquemment substituées par des coronales (Costa, 2010; Rose & Inkelas, 2011). Cet ordre d'acquisition selon le lieu d'articulation s'observe également au sein des sonantes. Les nasales labiales comme /m/ ou alvéolaires comme /n/ sont acquises parmi les premières et -pour les langues qui en comptent dans leur inventaire - avant les nasales plus postérieures comme /ŋ/ en portugais ou en français (Costa, 2010 ; Yamaguchi, 2012). Dans les langues comportant une latérale alvéolaire /l/ et une vélaire /ʎ/, comme en portugais par exemple, l'alvéolaire est acquise avant la vélaire (Silva

⁷ L'akan est une langue kwa (branche de la famille des langues nigéro-congolaises) parlée au Ghana, en Côte d'Ivoire et au Togo.

et al., 2012). Concernant le contraste coronal – dorsal, il semble acquis un peu plus tardivement. Les contrastes de lieu distinguant les coronales entre elles, comme par exemple les alvéolaires /s/ et /z/ des postalvéolaires /ʃ/ et /ʒ/ en français sont acquis encore plus tardivement et de manière asymétrique : /ʃ/ et /ʒ/ sont fréquemment remplacées par leurs contreparties alvéolaires mais pas l'inverse (Guieu-Grandsire, 2020 ; Rose & Wauquier, 2007). En revanche, l'apparition des coronales avant les dorsales ne se vérifie pas au sein des rhotiques. En effet, le lieu uvulaire est acquis avant l'alvéolaire (Almeida, 2012; Kehoe, 2018; Rūķe-Draviņa, 1965).

Concernant le contraste de voisement, il est rapporté acquis tardivement dans les langues et de manière asymétrique, notamment en français. En effet, les obstruantes voisées sont acquises après les obstruantes non-voisées qui sont d'ailleurs la substitution principale des voisées avant leur acquisition (Dos Santos, 2007; Hilaire-Debove & Kehoe, 2004; Rose & Wauquier, 2007; Yamaguchi, 2012).

Suite à la présentation de l'ordre d'acquisition des consonnes dans différentes langues, nous remarquons que de grandes tendances émergent au niveau interlinguistique à la fois au niveau de l'ordre d'acquisition des contrastes consonantiques. Les contrastes de lieu sont acquis parmi les premiers avec les contrastes de mode. En revanche, nous avons observé que l'acquisition de ces deux types de contrastes étaient échelonnés selon le type d'opposition. Parmi les contrastes de lieu, celui opposant les labiales aux coronales ou aux dorsales sont acquis parmi les premiers. Ensuite, le contraste coronal-dorsal est acquis, suivi des contrastes opposant les coronales entre elles. L'acquisition des contrastes de mode dépend aussi de l'opposition. Parmi les contrastes opposant les obstruantes aux sonantes, celui opposant les orales aux nasales est acquis parmi les premiers, suivi de nasale vs liquide et obstruante vs liquide. Enfin, le contraste entre liquides est acquis, il fait partie des derniers, comme celui opposant les occlusives aux fricatives, bien que cela dépende également du lieu d'articulation des fricatives. Concernant le contraste du voisement, il apparaît relativement tardivement mais dépend aussi du mode d'articulation des consonnes qu'il oppose.

Nous avons également observé que l'acquisition des contrastes en production se faisait de manière asymétrique, comme en perception. Dans les contrastes de lieu, les labiales sont rarement substituées par des coronales. Au sein des contrastes de mode, les nasales et les fricatives sont substituées par des occlusives mais pas l'inverse, les liquides sont substituées par des nasales ou des semi-voyelles, des approximantes ou parfois des obstruantes mais pas l'inverse. Dans le contraste de voisement, les voisées sont substituées par des non-voisées mais pas l'inverse.

Cependant, certaines études ont révélé des patrons spécifiques aux langues allant à l'encontre de ces tendances. Par exemple, les données de Lleó & Rakow (2005) contredisent l'ordre d'acquisition des occlusives avant les fricatives en espagnol mais pas en allemand. En effet, elle note que les fricatives apparaissent en même temps que les occlusives chez les enfants hispanophones mais pas chez les enfants germanophones. En japonais, le lieu vélaire est acquis avant le lieu coronal au sein des occlusives (/k/ avant /t/), ce qui contredit l'ordre d'acquisition de l'antérieur vers le postérieur

(Beckman et al., 2003). Les auteurs des études ci-dessus ont attribué leurs résultats à la fréquence d'occurrence plus élevée des segments acquis en premier dans la langue en question.

L'influence de la fréquence d'occurrence des phonèmes dans l'input a aussi été avancée pour justifier de différences interlinguistiques dans l'âge d'acquisition de certaines fricatives. Ingram (1989) a relevé qu'en bulgare, en estonien et en suédois la fricative [v] était acquise plus tôt qu'en anglais. D'autres études ont montré que la fricative vélaire [x], était acquise relativement tôt dans les langues où elle fait partie des segments fréquents comme en polonais (Ingram, 1989) ou en quiche (Pye et al., 1987).

Nous passons à présent à la présentation de l'ordre d'acquisition des consonnes en français et en grec. La sous-section suivante a pour but de donner les grandes lignes de l'acquisition consonantique dans les deux langues car nous détaillerons surtout l'acquisition des segments faisant l'objet de cette thèse (les rhotiques et ceux composant les clusters Obstruante + Liquide (OL)) dans les chapitres 3 et 4.

1.3.2. Ordre d'acquisition des consonnes : en français et en grec

Nous avons représenté visuellement dans la Figure 1 l'ordre d'acquisition en production des consonnes en grec dans toutes les positions syllabiques. Cette représentation linéaire a été établie et adaptée des données de *Panhellenic Association of Logopedic* (PAL, 1995) ayant utilisé le critère de 75% de réalisations cibles. Nous y ferons référence tout au long de cette sous-section en la comparant également avec d'autres études.

Comme le montre la Figure 1 les occlusives /p, b, t, d, k, g/ sont acquises entre 2 ;6 et 3 ;0 soit avant les fricatives /f, v, s, z, x, ɣ, θ, ð/ acquises entre 3 ;0 et 3 ;6 et avant les affriquées /tʃ, dʒ/ acquises entre 4 ;6 et 5 ;0. Cependant, l'âge d'acquisition des fricatives dépend aussi du lieu d'articulation et du voisement : /v, x, ɣ/ sont acquises entre 3 ;0 et 3 ;6 alors que /f, s, z/ sont acquises entre 3 ;6 et 4 ;0. Les interdentes /θ, ð/ sont acquises plus tard entre 4 ;0 et 4 ;6. Il semble donc qu'au sein du lieu coronal, les alvéolaires /s, z/ soient maîtrisées avant les interdentes /θ, ð/ qui sont les fricatives les plus longtemps substituées soit par des occlusives soit par des fricatives du même lieu comme [s, t] ou par [f] (pour /θ/) chez l'enfant étudié par Kappa (2000) et par les enfants de l'étude de Magoula (2000). De même en grec, le lieu vélaire semble acquis en même temps que le lieu labial et avant le lieu coronal pour les fricatives. Nous observons néanmoins une interférence du voisement pour les fricatives labiales : /f/ est acquise après /v/ toutes positions confondues. Cependant, l'étude de Papadopoulou (2000) rapportent qu'elles sont acquises au même âge (entre 3 ;7 et 4 ;0). Aussi, Kappa (2000, 2002) rapporte que /s/ est maîtrisée plus tôt en finale de mot comparée à l'initiale de mot car elle porte la fonction de marquage de genre/cas au niveau morphologique.

Pour les occlusives, nous ne pouvons pas tirer de conclusion à partir de la Figure 1 quant à l'ordre d'acquisition en fonction du lieu d'articulation mais Nicolaidis et al. (2003) ont montré qu'en grec, le lieu vélaire est maîtrisé avant le coronal puisque /k/ est acquise avant /t/.

Les nasales sont acquises globalement en même temps que les occlusives, entre 2 ;6 et 3 ;0, ce qui correspond aussi à l'enfant monolingue hellénophone étudié par Kappa (2002) qui produit des nasales en initiale de mot entre 2 ;0 et 2 ;5, ce qui corrobore les observations reproduites dans le Tableau 3. Néanmoins, l'âge d'acquisition des nasales dépend aussi du lieu d'articulation : /m/ est acquise entre 2 ;6 et 3 ;0 soit avant /n/ acquise entre 3 ;0 et 3 ;6.

Étonnamment, les allophones palataux [ç, j] et [ç, j] et les phonèmes vélaire correspondants /k, g/ et [x, ɣ] sont acquis au même âge, c'est-à-dire entre 2 ;6 et 3 ;0 pour les occlusives et entre 3 ;0 et 3 ;6 pour les fricatives. Notons cependant que dans d'autres études, comme celle de Papadopoulou (2000), les allophones apparaissent après les réalisations phonétiques de la catégorie phonémique.

Concernant les liquides, nous observons que la latérale /l/ est acquise entre 3 ;6 et 4 ;0 et son allophone palatal [λ] entre 4 ;0 et 4 ;6. Dans d'autres études menées au niveau individuel ou chez quelques enfants, certaines consonnes sont réputées acquises encore plus tôt. Par exemple, Magoula (2000) note que /l/ est acquise entre 1 ;6 et 1 ;11 et [λ] et [n] seraient acquises à 2 ;6 Thomadaki & Magoula (1998) ce qui est plus tôt que l'âge rapporté par PAL (1995). Dans tous les cas, la latérale et son allophone semblent acquises bien avant la rhotique /r/ maîtrisée entre 5 ;6 et 6 ;0 et fréquemment remplacée par [l] avant d'être maîtrisée.

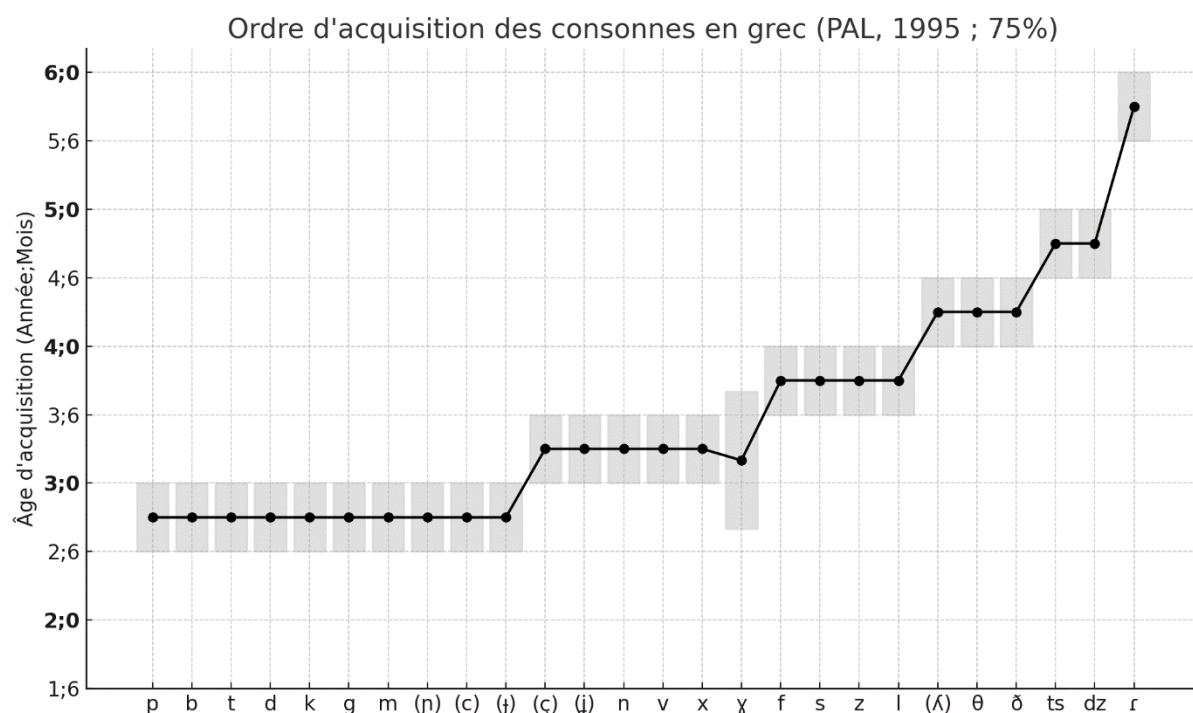


Figure 1 - Représentation linéaire de l'ordre d'acquisition en production des consonnes en grec dans toutes les positions syllabiques. Établi et adapté des données de Panhellenic Association of Logopedic (PAL, 1995), critère de 75% de réalisations cibles. Les zones grisées représentent la plage d'acquisition.

En français, il existe peu d'études menées sur la variété métropolitaine. Les seules études faisant état d'un ordre d'acquisition par phonème pour une grande cohorte proviennent de données d'enfants francophones canadiens (MacLeod et al., 2011, entre autres). Le français canadien et métropolitain ont des inventaires phonémiques assez similaires, la différence se situant principalement au niveau des voyelles et sur la présence d'affriquées contextuelles [tʃ] et [dʒ]⁸. Nous avons donc décidé d'utiliser quand même les données fournies par MacLeod et al. (2011) pour représenter linéairement l'ordre d'acquisition des phonèmes en français représenté sur la Figure 2. Nous la confronterons également avec des résultats d'études menées sur des enfants apprenant le français métropolitain.

Comme visible en Figure 2, les occlusives /p, t, d, k, g/ sont acquises entre 2 ;6 et 3 ;6 mais /b/ est acquise plus tard que les autres, entre 4 ;0 et 4 ;6. La plupart des fricatives est acquise à partir de 4 ;0. Cependant, /z/ et /f/ sont maîtrisées aussi entre 2 ;6 et 3 ;6. /v/ est acquise entre 4 ;0 et 4 ;6 et enfin /s, ʃ, ʒ/ sont acquises entre 4 ;0 et 5 ;0. Il semble donc que les occlusives soient globalement acquises avant les fricatives, ce qui est d'ailleurs attesté dans la littérature sur les enfants francophones métropolitains qui substituent les fricatives par des occlusives avant de les maîtriser (Dos Santos, 2007; Rose & Wauquier, 2007). Concernant le lieu d'articulation des occlusives, nous ne pouvons pas tirer de conclusion sur son influence à partir de la Figure 2 puisqu'elles sont presque toutes acquises entre 2 ;6 et 3 ;6. Dos Santos (2007) observe que les occlusives labiales et coronales sont acquises en premier. Cela se vérifie aussi globalement pour les fricatives, les labiales /f, v/ sont acquises avant les alvéolaires /s, z/ qui sont elles-mêmes acquises avant les postalvéolaires /ʃ/ et /ʒ/ avec une exception pour /z/ acquise avant toutes les autres. Les postalvéolaires /ʃ/ et /ʒ/ sont d'ailleurs fréquemment substituées par leurs contreparties alvéolaires (Dos Santos, 2007 ; Rose & Wauquier, 2007).

Les nasales /n/ et /m/ sont acquises au même moment (Figure 2) c'est à dire entre 2 ;6 et 3 ;0 alors que /ɲ/ est acquise bien plus tard (4 ;0 – 4 ;6), corroborant la littérature et l'ordre d'acquisition labial > coronal antérieur > coronal postérieur observé pour les nasales et les fricatives (Yamaguchi, 2012).

Concernant les liquides, nous observons que la latérale /l/ est acquise entre 3 ;6 et 4 ;0 soit avant la rhotique /ʀ/ acquise entre 4 ;0 et 4 ;6, ce qui corrobore la littérature à ce sujet même si certaines études rapportent une acquisition de /ʀ/ entre 2 ;6 et 3 ;6 selon sa position (Kehoe, 2021; Yamaguchi, 2012). Les liquides /ʁ/ et /l/ peuvent être respectivement remplacées par [w] ou [j] en attaque ou parfois par des occlusives comme [k] et [g] ou effacées en coda (Dos Santos, 2007; Rose & Wauquier, 2007; Yamaguchi, 2012).

Bien que cela n'apparaisse pas sur le graphique car nous avons fusionné les résultats, MacLeod et al. (2011) ont identifié un ordre d'acquisition légèrement différent selon la position syllabique. En position initiale de mot, les premières consonnes acquises sont les occlusives /p,b,d/ et la nasale /n/

⁸ Voir Rose (2000) pour une comparaison entre le système du français métropolitain et canadien.

suivies de /t/ et /m/ et les dernières consonnes acquises sont les fricatives /s, ʒ/, les liquides /l, ʁ/. En position médiane, les premières consonnes acquises sont /n/ et /s/, suivies de /m/, /j/, /p/ et /t/ et les dernières acquises sont l'occlusive vélaire /k/, les fricatives postalvéolaires /ʃ, ʒ/ et la rhotique /ʁ/. Enfin, en position finale de mot, les premières consonnes acquises sont la nasale /n/, les occlusives /t,k/. Enfin, les occlusives /d,g/, la fricative /v/ et les fricatives postalvéolaires /ʃ, ʒ/ sont les dernières acquises.

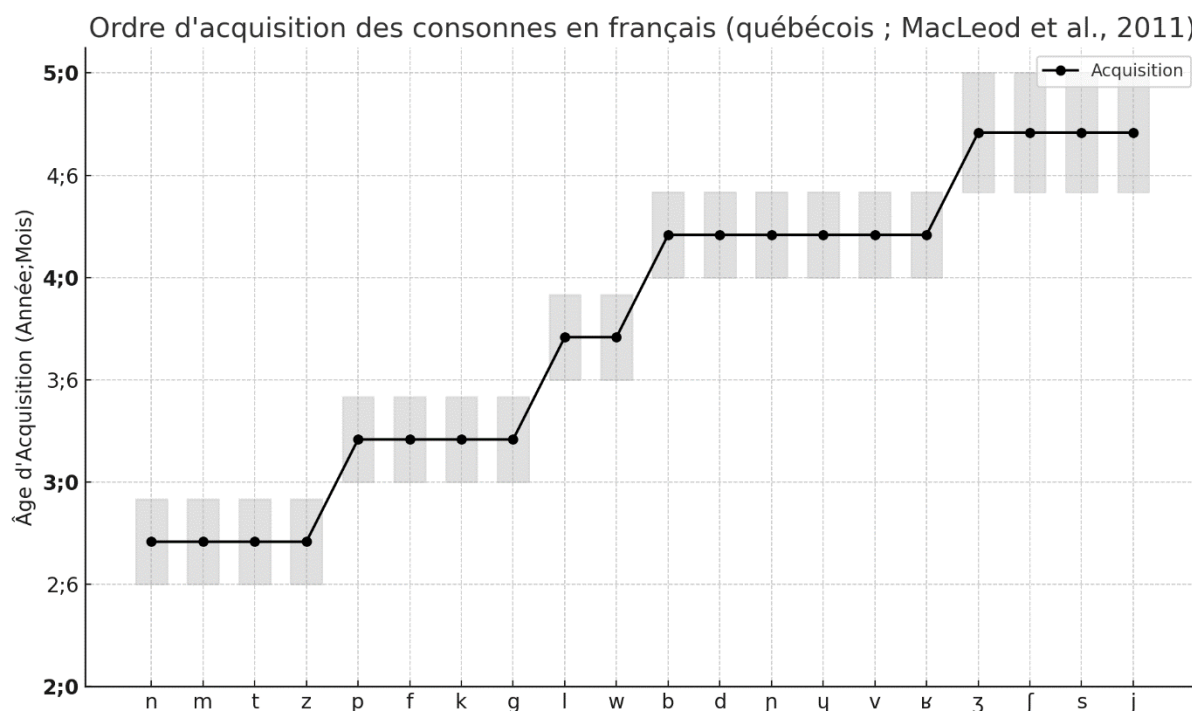


Figure 2 - Représentation linéaire de l'ordre d'acquisition en production des consonnes en français (québécois). Etabli et adapté à partir des données de MacLeod et al. (2011) ayant utilisé le critère d'acquisition de 90% de réalisations cibles dans toutes les positions syllabiques. Les zones grisées représentent la plage d'acquisition.

Nous traiterons de l'acquisition selon la position syllabique dans la partie 2 de ce chapitre mais nous pouvons d'ores et déjà voir que l'ordre d'acquisition en français et en grec reflète globalement les tendances interlinguistiques exposées précédemment : les occlusives sont acquises avant les fricatives (sauf certaines acquises au même moment) et relativement en même temps que les nasales. Les liquides apparaissent tardivement dans les productions des enfants et la latérale est acquise avant la rhotique dans les deux langues. Concernant le lieu d'articulation, l'ordre d'acquisition semble être labial > coronal antérieur > coronal postérieur > dorsal en français mais labial > dorsal > coronal en grec bien que cela puisse varier selon le mode d'articulation.

À l'issue de la présentation d'études portant sur l'acquisition en perception et en production, deux aspects majeurs se dégagent : d'une part, un décalage temporel systématique entre perception et production, et d'autre part des similarités évidentes dans l'ordre d'acquisition des contrastes entre les langues. Alors que certains contrastes comme celui de lieu ou de mode sont maîtrisés dès 14 mois en perception, ils ne sont acquis qu'à partir de 2 ;0 voire plus tard en production. Toutefois, malgré ces différences temporelles, perception et production suivent un ordre d'acquisition

similaire. Les contrastes de lieu et de mode sont parmi les premiers acquis, en commençant par ceux opposant les labiales aux coronales et les orales aux nasales. Sont ensuite acquis les autres contrastes de lieu et ceux opposant les obstruantes entre elles, les sonantes entre elles et les liquides entre elles. Le contraste de voisement est globalement acquis parmi les derniers mais son acquisition reste dépendante du type d'opposition auquel il s'applique.

Les asymétries observées dans l'acquisition des contrastes révèlent des patrons parallèles entre perception et production : la substitution entre membres du contraste est quasi systématiquement unidirectionnelle et en perception, la détection est meilleure dans un sens que dans l'autre. En résumé, en perception comme en production, tant qu'un contraste phonologique n'est pas établi entre deux phonèmes, les membres du contraste peuvent être substitués entre eux mais de manière asymétrique. Pour le contraste de mode opposant les orales aux nasales, les enfants substituent la nasale par une occlusive mais jamais l'inverse et en perception, ils acceptent plus la substitution de la nasale par l'occlusive que l'inverse. Cette même directionnalité s'observe pour d'autres contrastes de mode : les fricatives sont substituées par des occlusives en production mais pas l'inverse et en perception, ils acceptent plus la substitution d'une occlusive par une fricative que l'inverse. Concernant le lieu d'articulation, cette asymétrie se manifeste également : les coronales peuvent être substituées par des labiales en production et acceptées comme réalisation possible d'une labiale alors que l'inverse ne se produit pas.

Plusieurs modèles théoriques sur le développement phonétique et phonologique de l'enfant tentent d'expliquer pourquoi certains contrastes sont acquis avant d'autres, de manière asymétrique et pourquoi cela peut différer d'une langue à l'autre. Ces modèles tentent de rendre compte de l'acquisition segmentale à la fois en perception mais aussi en production.

1.4. Rendre compte de l'acquisition segmentale

Rendre compte de la dynamique d'acquisition segmentale chez l'enfant est un enjeu théorique majeur en phonologie. Dans cette partie, nous examinons les principaux cadres théoriques proposés pour modéliser l'acquisition segmentale, tant du point de vue de l'ordre d'acquisition que des substitutions observées au cours du développement. Nous nous focalisons sur ceux ayant proposé une approche basée sur les traits distinctifs et sur les principes associés comme la hiérarchie et la marque.

1.4.1. Par les traits distinctifs

De nombreux auteurs ont proposé que l'acquisition segmentale correspondent en fait à l'acquisition de traits qui s'ajoutent peu à peu dans le système de l'enfant (Fikkert, 2010; Jakobson, 1969; Rice, 1996; Troubetzkoy, 1949; entre autres). Cette proposition repose sur l'idée que l'enfant n'acquiert pas des phonèmes indépendants les uns des autres mais des contrastes au sein d'un système qui peuvent être exprimés à l'aide des traits distinctifs.

Plusieurs formulations de traits ont été proposées puisque selon les auteurs, un contraste entre deux termes peut être défini par une opposition entre ces deux termes (traits binaires) ou par une opposition entre la présence et l'absence d'un terme (traits unaires).

Selon Troubetzkoy (1949), les traits unaires représentent une opposition privative caractérisée par la présence ou l'absence d'une propriété. Il donne comme exemple le contraste de voisement : la consonne /z/ est voisée donc elle possède une propriété que /s/, consonne non-voisée n'a pas. Il suggère que la présence d'une propriété est indiquée par l'existence d'un trait tandis que l'absence d'une propriété est indiquée par l'absence du trait. Pour reprendre l'exemple du contraste de voisement, /z/ sera spécifié [voisé] alors que /s/ n'aura pas de spécification pour le voisement. Plusieurs auteurs ont utilisé les traits unaires dans leurs travaux pour rendre compte de l'acquisition des contrastes de mode et de lieu comme Fikkert (2010), Fikkert & Levelt (2008) ou Altvater-Mackensen & Fikkert (2010) pour le néerlandais et Kager et al. (2008) pour l'acquisition du contraste de voisement en anglais, allemand et néerlandais.

Les traits binaires représentent une opposition entre deux valeurs. Jakobson et al. (1951) et Jakobson & Halle (1956) introduisent cette binarité en proposant que l'opposition de type privatif et l'opposition entre deux caractéristiques soient regroupées et signalées de la même manière. Selon eux, la valeur positive « + » indique la présence d'une caractéristique et la valeur négative « - » indique son contraire. À la différence de Troubetzkoy (1949), l'absence du trait est indiquée. Ainsi, si nous reprenons l'exemple du contraste de voisement, /z/ sera spécifié comme [+voisé] et /s/ comme [-voisé]. Ces traits ont également été utilisés pour rendre compte de l'acquisition consonantique chez des enfants francophones (Yamaguchi, 2012) ou anglophones (Menyuk, 1968).

Nous utiliserons à la fois les traits unaires et les traits binaires pour décrire les traits et les contrastes consonantiques du français mais également du grec moderne dans cette thèse. À l'instar de Clements & Hume (1995), Sagey (1986) et Yamaguchi (2012), les traits unaires seront utilisés pour décrire les traits de lieu [LABIAL], [CORONAL] et [DORSAL].

Les traits binaires seront utilisés quand chaque valeur représente une classe naturelle dans chacune des langues c'est-à-dire un ensemble de segments partageant des propriétés (et donc des valeurs de traits) et qui se comportent comme un groupe par rapport à certains processus ou règles phonologiques.

Notons également que ces deux types de traits et donc d'oppositions intègrent différemment la composante phonétique dans les oppositions phonologiques. Dans le cas des traits unaires, seuls certains traits ont une correspondance phonétique. Par exemple, un phonème est [LABIAL] ou il ne l'est pas car il est [CORONAL] par exemple. À contrario, dans le cas des traits binaires chaque valeur a une correspondance phonétique. Par exemple, [+voisé] implique la vibration des plis vocaux lors de la production d'un segment comme /z/ et [-voisé] indique qu'ils ne vibrent pas lors de la production d'un segment comme /s/.

Concernant la base phonétique des traits distinctifs, plusieurs approches ont également été proposées. Selon Jakobson et al. (1952,1956) les traits auraient une implémentation acoustique et seraient basés sur la perception de l'auditeur. En revanche, Chomsky & Halle, (1968) défendent un modèle exclusivement articulaire, basé sur la production du locuteur.

Dans les modèles « mixtes » comme celui de Clements & Hume (1995), il est mis en évidence qu'une approche uniquement acoustique ou uniquement articulaire ne permette pas de justifier certains traits. Par exemple, un trait de mode n'est pas forcément produit tout le temps par le même articulateur actif et n'aura donc pas la même manifestation acoustique. De la même manière, toutes les labiales n'ont pas la même acoustique ni la même articulation : [LABIAL] fera référence à une protrusion des lèvres pour les voyelles tandis qu'il fera référence à une occlusion au niveau des lèvres pour une consonne (Beltzung, 2015). Il s'agit alors de coupler l'acoustique à l'articulaire afin de pouvoir rendre compte de la complexité d'un système phonologique et de son acquisition.

Il est d'autant plus nécessaire de prendre en compte l'acoustique et l'articulaire dans un même modèle pour pouvoir rendre compte de l'acquisition phonologique en production mais également en perception. C'est pourquoi, à l'instar de Clements & Hume (1995), nous considérons les traits distinctifs comme ayant une double implémentation ayant des corrélats acoustiques et articulaires valables en perception et en production et pouvant rendre compte de l'acquisition d'un système d'opposition aussi bien en français qu'en grec.

1.4.2. Par les principes basés sur les traits distinctifs

Jakobson (1969) est l'un des premiers à formuler une hypothèse concernant l'acquisition d'un système phonologique chez l'enfant monolingue. Il décrit l'acquisition phonologique à partir de lois de solidarité universelles et irréversibles entre les contrastes sonores. Il considère que les langues sont structurées et organisées hiérarchiquement et que l'acquisition phonologique suit donc forcément ce même ordre. Même s'il ne la nomme pas ainsi, il introduit la notion de hiérarchie dans l'acquisition des contrastes représentés par des traits qui sont acquis avant d'autres dans un ordre fixe et chronologique. Il prédit notamment que le premier contraste acquis soit celui opposant les voyelles aux consonnes, suivi de ceux opposant les consonnes entre elles en commençant d'abord par la distinction entre consonnes orales et nasales. Concernant les lieux d'articulation, il prédit que les labiales seront les premières acquises, avant que les coronales n'apparaissent et que les dorsales seraient les dernières. Les oppositions acquises après sont qualifiées de secondaires par Jakobson : les occlusives seront acquises avant les fricatives, les fricatives avant les affriquées, une liquide avant l'autre et les consonnes non-voisées seront acquises avant les voisées. Sa vision de la construction d'un système phonologique est donc basée sur le fait que certains contrastes sont plus fondamentaux que d'autres car ils permettent de distinguer plus de phonèmes. Par exemple, le contraste opposant les voyelles et les consonnes permet d'opposer toutes les voyelles à toutes les consonnes alors que le contraste entre occlusives et fricatives ne permet de distinguer qu'un sous-ensemble des consonnes.

Cependant, le trait modélisant l'opposition entre les membres du contraste n'est pas acquis de manière symétrique selon la proposition de Jakobson. Par exemple, il précise bien que les occlusives sont acquises avant les fricatives donc cela implique que les occlusives doivent faire partie de l'inventaire phonémique de l'enfant pour que les fricatives puissent à leur tour être acquises. Sans le dire explicitement, il introduit donc la notion de marque selon laquelle « l'existence d'une entité Y implique l'existence d'une entité X dans le système phonologique » donc la présence d'une consonne marquée dans l'inventaire phonologique de l'enfant implique l'existence préalable de la non-marquée. En termes de traits, cela signifie donc qu'il existe une asymétrie entre les valeurs de traits : une valeur sera acquise avant l'autre. Pour reprendre le contraste de mode opposant les fricatives aux occlusives, la valeur [-continu] sera non marquée et la valeur [+continu] sera marquée. En considérant les traits de manière unaire, [continu] sera marqué et l'absence de ce trait sera non-marqué. Ce qui signifie que tant que la valeur de trait marquée n'est pas acquise, toutes les fricatives seront réalisées comme des occlusives, mais pas l'inverse puisque l'ordre est irréversible.

En résumé, il existe un ordre et une notion d'implication entre les traits et entre les valeurs de traits qui se retrouvera dans l'acquisition phonologique enfantine. Nous pouvons d'ores et déjà remarquer que certaines de ces prédictions sont conformes à celles évoquées dans les précédentes sections 1.3.1 et 1.3.2. Cependant, nous avons également vu que l'ordre d'acquisition dans certaines langues remettaient en question les prédictions de Jakobson. Par exemple, en grec moderne, le lieu dorsal semble acquis avant le lieu coronal. L'approche universaliste de la marque proposée par Jakobson (1969) semble donc mise à mal par les variations inter-langues qui semble indiquer que l'ordre d'acquisition des contrastes n'est pas universel mais spécifique au système phonologique de la langue environnante.

Pour capturer ces variations inter-langues dans l'acquisition, Yamaguchi (2012) a proposé une définition fréquentielle de la marque et de la hiérarchie des traits, permettant de prendre en compte les spécificités de chaque système phonologique. Elle propose que la valeur marquée de chaque trait soit définie par la fréquence d'occurrence de chaque valeur de trait dans le système d'opposition. En effet, nous avons vu dans la section 1.2 que l'input reçu par l'enfant participe à la construction du système phonologique. Dans tous les cas, cela ne remet pas en question le principe selon lequel l'acquisition débute par les oppositions de classe majeure permettant de distinguer le plus de phonèmes possibles avant d'être focalisée sur les plus petites oppositions, et que les valeurs non-marquées sont acquises avant les marquées.

D'autres modèles ont proposé de combiner ces principes de hiérarchie et de marque en considérant l'acquisition segmentale comme l'acquisition d'une structure interne hiérarchisée contenant uniquement les valeurs marquées.

1.4.3. Par la sous-spécification de certains traits

La spécification fait référence aux traits contenus dans la structure d'un segment qui permettent d'opposer deux phonèmes. En d'autres termes, « spécifié » signifie que la structure du segment contient les traits nécessaires à son opposition à un autre segment. Lorsque cette structure est « sous-spécifiée » cela signifie qu'elle ne contient pas de trait. Nous commençons par présenter brièvement les notions de spécification totale et minimale avant de nous focaliser sur le modèle de sous-spécification proposé par Rice & Avery (1995) et Rice (1996) à partir de données de production enfantines. Nous terminons par le postulat de Fikkert (2010) qui suggère que la sous-spécification puisse s'appliquer également à l'acquisition en perception, impliquant que les représentations phonologiques soient partagées entre production et perception.

1.4.3.1. Spécification totale ou spécification minimale ?

Plusieurs auteurs ont proposé que l'acquisition segmentale soit guidée par la spécification de la structure interne des segments (Altvater-Mackensen & Fikkert, 2010; P. Fikkert, 2010; Kiparsky & Menn, 1977; Menn, 2013; K. Rice, 1996; K. Rice & Avery, 1995). Cependant, deux courants s'opposent concernant la mise en place de la spécification des segments au sein des représentations phonologiques de l'enfant.

Le premier, la « spécification totale » est défendu par Kiparsky & Menn (1977) et Menn (1983) qui considèrent que la structure interne des segments est entièrement spécifiée dès le départ chez l'enfant. Cette conception s'inscrit dans la perspective générativiste de la grammaire universelle. Ainsi, cette structure interne contient tous les traits et valeurs de traits qui le caractérise. Par exemple, /p/ aurait une représentation universelle entièrement spécifiée [LABIAL] [-voisé] [-continu] [-nasal] dès la naissance. Lorsque l'enfant acquiert ensuite le phonème /b/, il n'aura pas besoin de tous ces traits pour opposer /p/ à /t/ et les traits redondants tels que [-voisé] [-continu] et [-nasal] seraient alors supprimés de la structure de /p/.

Opposé à ce courant, l'approche de la « spécification minimale » de Rice & Avery (1995) et Rice (1996) considère la construction de la représentation phonologique d'un segment non pas comme la suppression mais comme l'ajout de traits élaborant sa structure. Selon Rice & Avery (1995), la structure contenue dans la représentation phonologique d'un segment est peu élaborée dans un premier temps. Celle-ci se construit avec l'acquisition de contrastes qui viennent alors préciser et enrichir la structure de chaque segment pour qu'il contraste avec un autre. Ainsi, la réalisation phonétique de chaque phonème devient moins variable avec le temps. Pour reprendre l'exemple de /p/, sa structure est vide dans un premier temps, jusqu'à ce que l'enfant l'oppose à /t/. À ce moment-là, le trait de lieu nécessaire ([LABIAL]) sera spécifié dans la structure interne de /p/.

Nous considérons que le modèle de spécification minimale de Rice & Avery (1995) et Rice (1996) est plus adapté à la description de l'acquisition phonologique infantile principalement car nous avons vu dans les sections 1.2 et 1.3 que l'acquisition des contrastes est progressive et variable. Si les enfants disposaient réellement de représentations phonologiques complètes, comment expliquer

alors la réalisation variable des segments ? Nous retenons donc l'approche de spécification minimale proposée par Rice & Avery (1995) et Rice (1996).

1.4.3.2. Modèle de sous-spécification de Rice & Avery (1995) et Rice (1996)

Comme nous venons de l'évoquer, Rice & Avery (1995) et Rice (1996) considèrent que l'acquisition phonologique est guidée par l'élaboration de la structure segmentale par la spécification en traits, impliquant à la fois le principe de hiérarchie et celui de marque présentés dans la section 1.4.2. Selon eux, les segments disposent d'une structure interne organisée sous forme de nœuds dépendants et interconnectés les uns des autres (figure 3). Cette organisation hiérarchique est dominée par un premier nœud RACINE (Root), duquel dépend un nœud FLUX d'AIR (Air Flow), un nœud SV (Sonority Voice, qui définit les sonantes), un nœud LIEU (Place). Il est important de noter que chaque nœud dispose de sa propre structure interne : par exemple dans le nœud LIEU, le trait [DORSAL] dépend du nœud « Périphérique » qui lui-même dépend du nœud LIEU. Un point essentiel de leur modèle est que les traits et les nœuds ne sont spécifiés que lorsqu'ils sont nécessaires pour distinguer les segments entre eux. En d'autres termes, tous les nœuds ou les traits ne sont pas spécifiés dans la structure du segment : seule la valeur marquée est spécifiée. Étant donné qu'ils considèrent les traits comme monovalents, seule la présence du trait sera spécifiée. À chaque niveau de nœud, le choix non marqué est exprimé entre parenthèses. Ainsi, dans le nœud de LIEU, [CORONAL] représente le choix non marqué et « Périphérique » le choix marqué. Cette organisation implique donc que pour que le trait [DORSAL] soit spécifié, il faut d'abord que « Périphérique » soit spécifié, lui-même dépendant de la spécification du nœud LIEU. Par extension, considérant que seules les valeurs marquées sont présentes dans la structure interne du segment, Rice & Avery (1995) & Rice (1996) considèrent que plus la structure du segment est riche, plus il est complexe. À l'inverse, plus le segment est sous-spécifié, plus il est considéré comme simple.

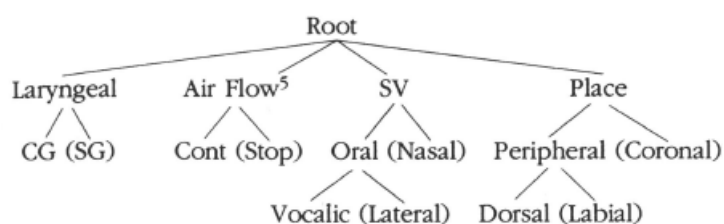


Figure 3 – Structure interne d'un segment proposé par Rice & Avery (1995)

C'est cette structure que l'enfant devra acquérir afin d'opposer les segments entre eux et l'ordre d'acquisition sera déterminé par le niveau hiérarchique du nœud et du trait. Au fur et à mesure de l'acquisition de contrastes, la structure interne du segment va se préciser par l'ajout d'un trait l'opposant à d'autres segments (Rice, 1996). Donc tant que le contraste n'est pas acquis, le trait sera absent de la représentation et il sera donc sous-spécifié. Par exemple, parmi les obstruantes, l'acquisition du contraste en occlusives et fricatives se fait par l'ajout du trait marqué [continu].

Tant que ce trait ne fait pas partie de la représentation interne du segment, les fricatives pourront être substituées par les occlusives.

Pour prendre un exemple évoqué en section 1.3, nous avons vu que les consonnes labiales et coronales comme /p/ et /t/ sont les premières à être acquises, avant les dorsales /k/. Cela peut s'expliquer par le fait que /p/ et /t/ ont une structure moins détaillée que celle de /k/ qui nécessitera l'ajout d'un voire deux traits de plus pour être opposée à /p/ et /t/ respectivement. Similairement, nous avons vu que les dorsales sont décrites comme étant fréquemment substituées par des coronales. Or, dans la Figure 3, nous notons que le lieu [CORONAL] est sous-spécifié par défaut, ce qui signifie qu'il sera le premier lieu acquis et que tant que « Périphérique » puis [DORSAL] ne font pas partie de la structure, /k/ pourra être substitué par /t/.

À l'instar de Rice (1996), nous considérons que les représentations phonologiques des segments sont globalement structurées par les contrastes présents au sein du système phonologique. Aussi, la structure s'élabore grâce à la pression phonologique de la langue environnante, c'est-à-dire au fur et à mesure que les contrastes s'ajoutent à la phonologie, les structures se complexifient par l'addition de traits distinctifs – ou de valeurs de traits dans notre cas - qui sont spécifiques à la langue apprise. Plus la structure interne d'un segment est spécifiée, plus il sera considéré comme complexe car il nécessite l'acquisition de plusieurs oppositions avec les autres segments et donc un degré de distinction plus fin. Par extension, les segments acquis en dernier ont une représentation phonologique plus détaillée.

Le modèle de sous-spécification a par la suite été repris par Fikkert (2010) qui a démontré qu'il était également pertinent pour rendre compte des asymétries observées en perception comme en production.

1.4.3.3. Partage des représentations en perception et en production

Rice (1996) ou Rice et Avery (1995) proposent une acquisition graduelle fondée sur la spécification minimale des structures segmentales qui constituent les représentations phonologiques de l'enfant. Les travaux de Fikkert (2006 ; 2010) s'inscrivent dans cette continuité en ajoutant que les mêmes représentations phonologiques sont utilisées en perception et en production. La preuve étant que certains contrastes difficiles à détecter en perception se développent plus tardivement en production et que les phonèmes qui les composent sont plus sujets aux substitutions et erreurs de production.

Les premiers stades du développement des représentations phonologiques se feraient d'abord au niveau du mot. Fikkert (2010) montre que les premières représentations lexicales de l'enfant ne contiennent qu'un seul lieu d'articulation déterminé par la voyelle de ce mot. Ce n'est qu'entre 14 et 17 mois que l'enfant commence à segmenter les mots en unités plus petites. Cette segmentation permet ensuite le développement des représentations phonologiques plus détaillées au niveau du phonème d'abord en initiale de mot avant de s'étendre à d'autres positions.

Pour Fikkert (2010) les asymétries observées dans l'acquisition des contrastes en perception et en production sont directement dépendantes du degré de spécification de la représentation. Pour reprendre l'un des exemples exposé dans la section 1.2 et la section 1.3, Altvater-Mackensen et al. (2014) et Altvater-Mackensen & Fikkert (2010) ont observé qu'à 14 ou 18 mois, les enfants monolingues néerlandophones percevaient un changement de mode dans le contraste occlusive vs fricative mais de manière asymétrique. En effet, ils détectaient une substitution d'une fricative par une occlusive mais pas l'inverse. Elles ont montré cette même asymétrie pour le contraste de lieu labial vs coronal. Les enfants détectaient une substitution de la labiale par une coronale mais pas l'inverse. En production, les auteurs ont noté cette même asymétrie : les fricatives peuvent être substituées par des occlusives et les coronales peuvent être substituées par des labiales mais pas l'inverse.

Fikkert et ses collègues suggèrent que la perception et la production erronée chez l'enfant sont liées à une sous-spécification au sein de la structure segmentale. Plus la structure interne du phonème est spécifiée, moins il y aura de variation en perception et en production. Au fur et à mesure, les représentations phonologiques des enfants s'élaborent pour être de plus en plus précises jusqu'à ce qu'elles soient similaires à celles de l'adulte.

Pour reprendre l'exemple du contraste de mode occlusive vs fricative qui nécessite l'acquisition du trait [continu]⁹, tant que la représentation phonologique de la fricative ne contient pas le trait [continu], elle peut être substituée par une occlusive qui n'est pas spécifiée [continu] et qui est donc la valeur par défaut. En revanche, une fois que ce trait fait partie de la structure de la fricative, elle ne peut plus être remplacée par une occlusive en production ni être acceptée comme une réalisation possible d'une occlusive en perception. Pour le contraste de lieu, Fikkert (2010) et Fikkert & Levelt (2008) considèrent que seuls [LABIAL] ou [DORSAL] sont spécifiés, [CORONAL] est sous-spécifié. Donc tant que les traits de lieu seront absents des représentations phonologiques des consonnes labiales et dorsales, elles pourront être substituées et confondues entre elles et avec des coronales.

Notons toutefois que les travaux de Fikkert (2010), Altvater-Mackensen et al. (2014) et Altvater-Mackensen & Fikkert (2010) ne remettent pas en question le décalage entre perception et production. Au contraire, elles montrent que les enfants sont en mesure de détecter la substitution d'une fricative par une occlusive avant de pouvoir produire la fricative. Elles expliquent uniquement que l'acquisition des contrastes en perception et en production est guidée par les mêmes contraintes.

Nous adoptons dans cette thèse le postulat de Fikkert et ses collègues sur le contenu des représentations phonologiques chez l'enfant qui serait le même en production et en perception même si la perception précède la production (Fikkert, 2010). Si Fikkert et Altvater-Mackensen

⁹ Fikkert et Altvater-Mackensen (2010), considèrent que le trait [continu] est unaire. Se référer à la section 1.4.1 de ce chapitre.

(2010) utilisent les traits unaires, les traits binaires peuvent également rendre compte des étapes d'acquisition d'une opposition.

La plupart des modèles présentés jusqu'à présent proposent une acquisition de traits ou de valeurs de traits de manière isolée et séquentielle. D'autres modèles ont suggéré que les traits et les valeurs de traits interagissent à l'intérieur d'un système.

1.4.4. Par l'interaction entre les traits

Le premier modèle proposant une interaction entre les traits est celui de Calabrese (1995) établissant que certaines combinaisons de valeurs de traits soient plus complexes que d'autres. Le second modèle est celui de Levelt & van Oostendorp (2007) qui propose de rendre compte de l'acquisition segmentale par l'établissement de contraintes sur la cooccurrence de traits.

1.4.4.1. Modèle de Calabrese (1995) : combinaisons complexes

Comme évoqué tout au long de cette partie 1.4, nous considérons que les phonèmes se définissent par des valeurs de traits. Or, il ne s'agit pas simplement d'une liste de valeurs de traits mais d'une combinaison de valeurs de traits. Selon Calabrese (1995), toutes les combinaisons ne se valent pas et n'occupent pas la même place dans le système. En effet, il existe, parmi les combinaisons possibles, des combinaisons plus complexes (marquées) sur le plan acoustique/articulatoire. Son modèle étant basé sur la marque, il propose d'exprimer la complexité d'une combinaison de traits à l'aide du concept de « marking statement » ou « déclaration de marque » qui signale l'occurrence de l'une des valeurs de traits dans le contexte de l'autre comme étant complexe. Pour reprendre son exemple, la spécification des fricatives coronales /θ, ð/ spécifiées [+continu, -strident, CORONAL] les rend complexes du fait des ajustements articulatoires nécessaires au maintien de l'absence de stridence lors de la production de fricatives. Donc c'est la cooccurrence de la valeur de trait [-strident] dans le contexte de [+continu] qui rend le tout complexe et qui portera la marque. Par extension, les combinaisons optimales et simples seront celles portant la valeur opposée c'est-à-dire [+strident] dans le contexte [+continu]. Selon ce modèle donc, la complexité d'un segment est exprimée par la complexité de la combinaison de ses valeurs de traits.

Calabrese (1995) ajoute aussi que toutes les combinaisons complexes n'ont pas le même degré de marque. Il fait appel à la définition typologique fréquentielle de la marque puisque pour lui, les combinaisons les plus complexes sont aussi les moins fréquentes dans les langues du monde. Par exemple, il donne l'exemple des fricatives vélaires qui sont plus rares dans les langues du monde et donc plus marquées que les fricatives palatoalvéolaires. Pour décrire ces différences, il suggère une organisation hiérarchique des combinaisons de traits en fonction de la complexité de la configuration impliquée. Cette hiérarchie établit alors une relation d'implication similaire à celle proposée par Jakobson (1969) : la présence d'une configuration complexe implique la présence d'une configuration moins complexe dans le système d'une langue. Selon l'auteur, il s'agit d'une hiérarchie de complexité basée sur la combinaison des traits plutôt que sur les traits indépendants.

À notre connaissance, le modèle de Calabrese (1995) n'a pas été utilisé pour rendre compte de l'acquisition infantile. Seule Mota (1997) a proposé un modèle d'acquisition basé sur la complexité des combinaisons de valeurs de traits ressemblant à celui de Calabrese (1995). Nous retenons toutefois l'approche de Calabrese (1995) comme pertinente dans le cadre de l'acquisition phonologique car elle inclut l'interaction des traits et la prise en compte des valeurs de traits dans le système en entier. Ainsi, une même valeur de trait peut générer des configurations plus ou moins complexes selon les autres valeurs de traits auxquels il est associé. Appliqué à l'acquisition, cela pourrait expliquer pourquoi certains segments sont acquis tardivement, comme les rhotiques, alors que toutes les valeurs de traits sont présentes dans le système de l'enfant.

1.4.4.2. Modèle de Levelt & van Oostendorp (2007) : contraintes de cooccurrence

Le modèle de Contraintes de Cooccurrence de Traits (FCC¹⁰) élaboré par Levelt & van Oostendorp (2007) propose, à l'instar de Calabrese (1995), une approche basée sur les interactions entre les traits distinctifs monovalents. Cependant, leur modèle se distingue de celui de Calabrese (1995) parce qu'il explique spécifiquement l'ordre d'acquisition des segments par des restrictions formelles sur la façon dont les traits peuvent se combiner entre eux.

Selon leur modèle, l'acquisition début par un ensemble vide de traits que l'enfant acquiert progressivement. En parallèle de l'acquisition des traits, les contraintes de cooccurrence émergent et régulent la façon dont ces traits peuvent se combiner. Selon les auteurs, ces contraintes concernent toujours deux traits, pas plus, et deviennent actives au moment où ces traits sont acquis. Leur approche suggère donc que certaines combinaisons de traits sont restreintes temporairement, empêchant l'acquisition des segments concernés. Ils proposent deux formulations des contraintes : l'une pour exprimer l'association « forcée » de deux traits ($[\text{trait}] \supset [\text{trait}]$) et l'autre pour exprimer « l'interdiction » de l'association de certains traits dans le système de l'enfant $*[\text{trait}, \text{trait}]$ alors que ces deux traits sont déjà acquis. Cette deuxième contrainte sert notamment à indiquer qu'à une étape, l'enfant a acquis tous les segments sauf ceux combinant ces deux traits. Par exemple, considérons qu'un enfant ait acquis les traits [voisé], [LABIAL] et [CORONAL]¹¹. Lorsqu'il acquerra le trait [nasal], celui-ci ne pourra s'associer qu'à un seul autre comme [LABIAL], restreignant donc sa production à une nasale bilabiale comme /m/. Cette contrainte de cooccurrence sera exprimée ainsi : $[\text{LABIAL}] \supset [\text{nasal}]$. Plus tard dans l'acquisition, cette contrainte sera désactivée et l'enfant produira aussi une nasale alvéolaire comme /n/ mais en attendant, cela signifie que la combinaison du trait [nasal] avec le lieu [CORONAL] n'est pas permise et sera donc exprimée ainsi : $*[\text{nasal}, \text{CORONAL}]$.

Ce modèle permet de rendre compte de la complexité du développement phonologique à travers le mécanisme de désactivation progressive des contraintes de cooccurrence. Il offre aussi une

¹⁰ « Feature Co-occurrence Constraints »

¹¹ Exemple tiré de l'ordre d'acquisition d'un enfant de l'étude de Levelt & van Oostendorp (2007).

explication à l'acquisition tardive de certaines combinaisons de traits, même lorsque les traits individuels sont acquis et présents dans le système phonologique de l'enfant. Cette approche établit également une corrélation directe entre la complexité d'acquisition d'un segment et le nombre de contraintes devant être désactivées pour permettre son émergence. Ainsi, nous retenons que plus un segment nécessite la suppression de multiples contraintes, plus son acquisition sera tardive.

Levelt & van Oostendorp (2007) précisent que plusieurs des contraintes « générales », c'est-à-dire celles présentes au début de l'acquisition reflètent les principes de la marque. Par exemple, le fait que la combinaison *[DORSAL, voisé] ne soit pas autorisée dans le système initial de l'enfant néerlandais peut s'expliquer par le fait que ces deux traits sont considérés comme marqués. Selon leur explication, les traits non marqués seront plus susceptibles d'apparaître ensemble en premier. Par extension, nous pourrions en conclure que les derniers traits ajoutés au système sont les plus marqués ou que les contraintes de cooccurrence révoquées en dernier indiquent une combinaison plus complexe.

L'examen des données sur l'acquisition segmentale révèle des tendances similaires à travers les langues, en perception comme en production. Les capacités perspectives initiales des enfants, caractérisées par une discrimination phonétique universelle, évoluent progressivement vers une spécialisation dans leur langue première. Si la capacité de distinction phonologique émerge généralement entre 14 et 17 mois, précédant ainsi la production, les deux modalités partagent des caractéristiques développementales communes, notamment une acquisition asymétrique des contrastes : tous les contrastes ne sont pas acquis en même temps et certains sont acquis avant d'autres. Les différents modèles théoriques que nous avons présenté dans cette partie s'accordent sur deux principes fondamentaux : l'acquisition hiérarchique des traits et l'acquisition asymétrique des valeurs qui composent chaque trait, conceptualisée notamment par la notion de marque (Jakobson, 1969). Néanmoins, la mise en place de ces grands principes diffère selon le modèle théorique : certains proposent une acquisition séquentielle des traits à l'intérieur d'une structure, comme Rice & Avery (1995) et Rice (1996). Ces auteurs rendent compte de l'acquisition segmentale comme l'élaboration d'une structure interne des segments. Ils proposent que l'acquisition de nouveaux contrastes mène à l'ajout de traits distinctifs dans la structure du segment. D'autres suggèrent que l'acquisition ne suit pas un schéma linéaire trait par trait mais est guidée par l'interaction entre les traits, c'est-à-dire la combinaison entre les traits manifestée soit par des contraintes de cooccurrence (Levelt & van Oostendorp, 2007) soit par des déclarations de marque (Calabrese, 1995), indiquant que la combinaison est complexe.

Au niveau segmental, afin d'éviter le terme de marque qui fait référence à plusieurs définitions (fréquence, typologie, naturalité...) nous utiliserons le terme « complexité » pour définir la spécification d'une structure segmentale (plus elle est spécifiée, plus elle est complexe) et la combinaison de traits (plus la contrainte de cooccurrence est maintenue, plus elle est complexe) ou

certaines valeurs de traits (plus la combinaison contient des traits ou des valeurs de traits marqués, plus elle est complexe). Ces différentes approches, malgré leurs modélisations différentes de l'ordre d'acquisition, convergent vers une conception de l'acquisition segmentale comme un processus graduel guidé par l'organisation du système phonologique de la langue cible, soulignant l'importance d'appréhender l'acquisition comme la construction progressive d'un système d'oppositions.

Après avoir examiné l'acquisition des contrastes segmentaux, nous nous intéressons à présent à l'acquisition de la structure syllabique. Les segments n'apparaissent pas isolément dans la langue, ils sont organisés dans la syllabe selon des principes universaux et spécifiques à chaque langue. Nous avons d'ailleurs évoqué au début de cette partie que la position syllabique pouvait influencer non seulement la réalisation des segments mais aussi leur ordre d'acquisition. La partie suivante examine donc comment l'enfant monolingue acquiert la structure syllabique de sa langue première.

2. Acquisition syllabique chez l'enfant monolingue

Dans cette partie consacrée à l'acquisition syllabique chez l'enfant monolingue, nous commençons par présenter brièvement les représentations de la syllabe. Nous décrivons ensuite précisément la structure syllabique du français et du grec, ce qui permet d'avoir une meilleure compréhension des contraintes spécifiques à chaque langue. Ensuite, nous examinons l'ordre d'acquisition des différentes structures syllabiques, en nous concentrant particulièrement sur les clusters consonantiques en attaque et les consonnes en fin de syllabe du français et du grec. Enfin, nous analysons dans la dernière section les différentes approches théoriques qui tentent d'expliquer et de rendre compte des patrons d'acquisition, notamment la complexité relative des codas par rapport aux attaques et celle des attaques complexes.

2.1. Représentation(s) de la syllabe et principes associés

La syllabe (σ) est généralement considérée comme une unité hiérarchisée qui dispose d'une structure interne organisée en différents constituants : l'attaque et la rime constituée elle-même d'un noyau et d'une coda (Fudge, 1969; Selkirk, 1982). Le noyau, élément minimal et obligatoire pour constituer une syllabe est généralement occupé par une voyelle (V). L'attaque correspond à la marge gauche du noyau et la coda à la marge droite du noyau sont occupées par des consonnes (C). Notons que toutes les syllabes ne contiennent pas forcément une attaque et/ou une coda : ce sont des constituants optionnels. Selon les langues, les constituants attaque et coda peuvent être occupés par plusieurs consonnes, nous parlerons alors d'attaque ou de coda complexe. Lorsque l'attaque ou la coda se trouve à l'intérieur du mot, nous parlerons d'attaque et de coda interne. Lorsque l'attaque se trouve en début de mot nous la qualifierons « d'initiale » et lorsque la coda se trouve en fin de mot nous la qualifierons de « finale ».

Consonnes en fin de mot : coda ou attaque ?

Certaines positions théoriques comme celle défendue par la Phonologie du Gouvernement considèrent que seules les codas internes doivent être considérées comme de véritables codas. Selon Kaye (1990), une consonne sera syllabée comme coda à l'intérieur de la rime uniquement si elle est suivie d'une autre consonne occupant la position d'attaque. Si la consonne est en fin de mot, il ne s'agira pas d'une coda mais d'une attaque de syllabe à noyau vide.

Cependant, toutes les langues n'ont pas les mêmes restrictions segmentales associées à la position de fin de syllabe selon qu'elle se trouve en interne ou en finale de mot, indiquant qu'elles n'ont pas le même statut. Cela mène Pigott (1999) à adopter une conception intermédiaire et à considérer que les consonnes simples en finale de mot peuvent être interprétées soit comme des codas soit comme des attaques de syllabe à noyau vide selon les restrictions et la distribution des consonnes associées à chaque position dans une langue donnée. Pour déterminer la syllabation des consonnes, Pigott (1999) propose de considérer les restrictions segmentales associées à la position finale dans la langue. S'il s'agit des mêmes restrictions que celles pesant sur la distribution des codas internes, alors les consonnes en finale de mot peuvent être représentées comme de véritables codas (figure 4 à droite). En revanche, s'il n'y a aucune restriction sur la distribution des consonnes en finale de mot comme c'est le cas en attaque mais qu'il en existe en coda interne, alors la consonne finale sera représentée comme une attaque de syllabe à noyau vide (figure 4, à gauche).

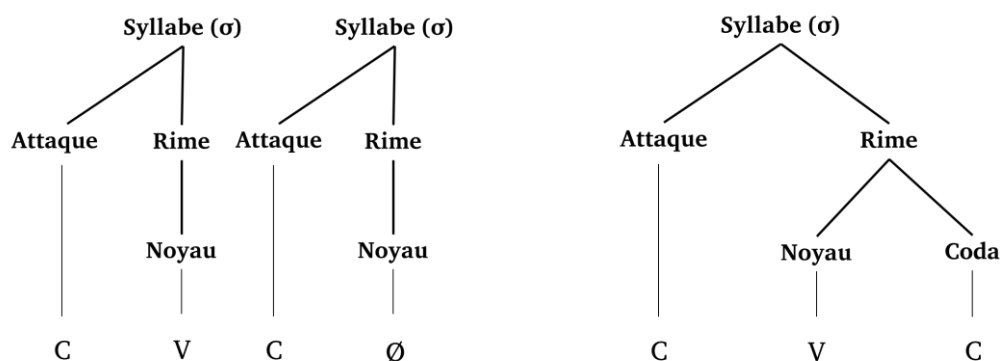


Figure 4 – Représentation d'une séquence CVC où la consonne finale est une attaque de syllabe à noyau vide (à gauche) où une coda (à droite)

2.2. Description de la structure syllabique en français et en grec

Nous présentons dans les deux premières sous-sections d'abord la structure syllabique du français puis celle du grec en énonçant pour chaque langue les restrictions segmentales associées à chaque constituant syllabique : l'attaque et la coda. Dans la troisième sous-section, nous décrivons le statut des consonnes simples en fin de mot en français et en grec et enfin, dans une dernière sous-section, nous présentons brièvement la différence entre les systèmes d'accentuation en français et en grec.

2.2.1. En français

En français, en initiale de mot, il est possible de trouver une voyelle ou une suite d'une à trois consonnes. En fin de mot, il est possible de trouver d'une à quatre consonnes. Au niveau de la structure syllabique, selon Dell (1995), l'attaque peut être constituée d'une ou deux consonnes et en coda, seule une consonne est autorisée.

Le type de syllabe le plus fréquent est la forme CV (55%), avec une prédominance des syllabes ouvertes (Adda-Decker et al., 2005). Les formes V représentent 14,6%, les CCV représentent 9,8% et les CVC représentent 9,2% dans la parole continue spontanée.

2.2.1.1. *Attaque*

En français, en attaque simple, toutes les consonnes peuvent apparaître. En revanche, les attaques complexes de deux membres (CCV) sont plus restreintes quant à leur contenu segmental.

Plusieurs clusters sont attestés en français : ceux respectant les principes liés à la sonorité c'est-à-dire les séquences obstruante + liquide (OL), les clusters obstruante + semi-voyelle (OG¹²) et les obstruante + nasale (ON). Toutefois, les clusters ON sont peu attestés en français, ils sont généralement restreints à certains mots d'emprunts pour la plupart (Dell, 1995)¹³. Ces clusters respectant les principes de sonorité seront représentés comme une attaque complexe. Parmi ceux allant à l'encontre des principes liés à la sonorité, les clusters /s/ + occlusive sont attestés en français en initiale de mot uniquement. Dans ces cas-là, /s/ est considérée comme extrasyllabique, c'est-à-dire comme ne faisant pas partie de l'attaque (Rialland, 1994). Dans ce cas, le cluster /sC/ sera analysé comme /s/ + attaque simple. Dans un cluster de trois consonnes en début de mot (CCCV), seul /s/ est autorisé en première position et /s/ est de nouveau représenté comme une consonne extrasyllabique.

2.2.1.2. *Coda*

Le terme « coda » fait référence à la consonne apparaissant à droite du noyau. En français, la coda interne est toujours simple, c'est-à-dire qu'une seule consonne est permise en fin de syllabe à l'intérieur du mot (Dell, 1995). Toutes les consonnes (occlusives, fricatives, liquides) sauf les nasales sont permises en coda interne en français. En fin de mot, une à quatre consonnes sont peuvent être produites. Lorsqu'une seule consonne est produite, Dell (1995) considère qu'il s'agit d'une attaque de syllabe à noyau vide (Figure 4, gauche) et toutes les consonnes sont autorisées, comme en attaque. Notons également qu'en parole spontanée, lorsque suivies d'une voyelle, les consonnes simples en finale de mot peuvent être resyllabées comme des attaques de syllabe à noyau plein (une « vraie attaque »), engendrant une ambiguïté quant à leur statut. Par exemple, dans le

¹² G correspond à « glide » en anglais. En français, ils sont considérés comme attaque + noyau complexe (voir Kehoe et al., 2008; Rose, 2000). Les séquences OG ne faisant pas l'objet de cette thèse, nous ne prendrons aucun parti quant à leurs représentations au sein de la syllabe.

¹³ Clusters ON en français : [pn], [gn], [kn], [km], [tm], [sm], [sn], [ʃn]. Voir Dell (1995) pour des exemples de mots contenant ces clusters en initiale.

mot « robe » /κɔ.bØ/ le /b/ final est attaque de syllabe à noyau vide. En revanche, si l'on prend l'exemple de « robe à pois » /κɔ.ba.pwa/, le /b/ sera attaque d'une syllabe à noyau plein. Lorsqu'il y a plusieurs consonnes en fin de mot, il est possible de trouver des clusters tels que /sp/, /gm/, /kt/ qui seront représentés comme une coda suivie d'une attaque de syllabe à noyau vide. Lorsqu'il s'agit de clusters OL, permis en attaque complexe comme /gʁ/ dans « tigre » /tigʁ/ (Dell, 1995), il s'agira d'une attaque complexe à noyau vide.

2.2.2. En grec

En grec moderne, en initiale de mot, il est possible de trouver une voyelle ou une suite d'une à trois consonnes. En médiane, le nombre de consonne peut varier d'un à quatre et en fin de mot, le nombre de consonnes peut varier de zéro à un. Au niveau de la structure syllabique, l'attaque peut être constituée d'une ou deux consonnes et en coda, seule une consonne est autorisée (Kappa, 2002a).

La majorité des syllabes sont ouvertes. Parmi les types de syllabes les plus fréquents, les syllabes CV représentent 58,5%, suivies de CCV (16,8%), de V (13%) et de CVC (8,1%) (Protopapas et al., 2012).

2.2.2.1. *Attaque*

En attaque simple, qu'il s'agisse de la position initiale ou médiane toute consonne peut apparaître. En revanche, les attaques complexes sont restreintes au niveau segmental. Parmi les clusters autorisés, seuls ceux respectant les principes de sonorité constituent des attaques complexes : les clusters OL et les clusters ON. Nous en donnons quelques exemples dans le Tableau 4.

Type de cluster	Exemple	Traduction
/p, b, k, f, v, θ, x, ɣ/ + /l/	[vi.'vlio]	« livre »
/p, b, t, d, k, g, f, v, θ, ð, x, ɣ/ + /r/	['trɛ.no]	« train »
/p, k, x, ɣ / + /n/	['ɣno.mi]	« opinion/avis »
/tm/	['tmi.mɐ]	« département » (d'université)

Tableau 4 - Exemples d'attaque complexe en grec. La syllabation est indiquée par un point (.)

Le grec autorise aussi beaucoup de clusters de deux ou trois consonnes ne respectant pas les principes d'organisation de la syllabe en initiale de mot et en médiane. C'est le cas dans les clusters obstruante + obstruante (OO) comprenant des séquences telles qu'occlusive + fricative (OF) comme /ks/, fricative + occlusive (FO) comme /ft/ et fricative + fricative (FF) comme /sf/ dont nous présentons des exemples dans le Tableau 5. Dans ce cas, la première consonne est aussi considérée comme une consonne extrasyllabique (Drachman, 1989 ; Kappa, 1995).

Type de cluster	Exemple	Traduction
2 membres		
/p, k, f, x/ + /t/	[lɛ. 'ftɐ]	« argent » (monnaie)
/p, k/ + /s/	['psɐ.ri], ['ksi.fos]	« poisson », « épée »
/s/ + /p, t, k, f, θ, x/	['spi.ti]	« maison »
/z/ + /v, m, ɣ/	[zyu. 'rɐ]	« boucles » (de cheveux)
3 membres		
/s/ + /p, k/ + /l/	[skli. 'ros]	« dur »
/s/ + /p, t, f/ + /r/	['kɐ.stro]	« château »
/skn/	['skni.pɐ]	« moucheron »

Tableau 5 - Exemples de clusters de deux et trois membres en grec ne respectant pas les principes associés à la sonorité. La syllabation est indiquée par un point (.)

Certaines séquences de trois à quatre consonnes non autorisées en initiale de mot sont observées à l'intérieur du mot, par exemple : /xθr/ dans [ɛx'θros] « ennemi » ou /kstr/ dans [ɛkstrɐ'tiɛ] « croisade ». Cependant, ils font appel à une resyllabation que nous évoquons dans le paragraphe suivant.

2.2.2.2. Coda

La position coda est plus restreinte en termes de consonnes autorisées que l'attaque en grec moderne. En coda interne, pour la plupart des chercheurs, seules les liquides /l/ et /r/ et la nasale /n/ sont autorisées (Kula & Tzakosta, 2006; Malikouti-Drachman, 2002). Les obstruantes sont généralement exclues de cette position. Cependant, dans certains cas d'occurrences de séquences de trois à quatre consonnes en médiane, le phénomène de resyllabation peut mener à l'association d'une obstruante à la position de coda interne comme dans le mot [ɛk.strɐ.'ti.ɐ] où [k] occupera la position de coda (Kappa, 1995, 2002a) bien que cela soit débattu¹⁴. Ce débat ne concerne pas l'objet de cette thèse puisque nous n'avons pas examiné ce type de cluster en médiane.

En fin de mot, les consonnes sont restreintes au /s/ et au /n/. Dans certains cas, des consonnes comme [l], [m], [p], [t], [k], [z] ou [r] peuvent occuper la position finale. Par exemple, dans des onomatopées ou dans des mots empruntés à d'autres langues comme « festival », « rock » (Kappa, 2002a) ou encore « maquillage » /makijaʒ/ en français qui devient [mɛki'jɛz] en grec. Certains clusters aussi peuvent apparaître en fin de mot dans des mots tels que « golf » ou « test » ou dans les mots restants du Katharévousa comme [vasi'lefs] « roi » ou ['ɛnθraks] « charbon » (Kappa, 2002a).

2.2.3. Statut des consonnes en fin de mot en français et en grec

Comme nous l'avons évoqué dans la section 2.1, les consonnes en fin de mot peuvent être considérées soit comme des codas soit comme des attaques de syllabe à noyau vide. Selon Pigott (1999), la détermination du statut des consonnes en fin de mot dépend des restrictions segmentales associées à cette position et dépend donc des langues.

¹⁴ Voir Malikouti-Drachman (2001) pour une discussion en la matière.

Pour le français, nous avons vu que la position de coda interne est légèrement plus restreinte que la finale de mot. Pour rappel, le français exclut uniquement les nasales de la position de coda interne mais autorise toutes les consonnes en finale de mot, comme en attaque. Selon le postulat de Pigott (1999), cela signifie que les consonnes simples en finale de mot ne sont pas des codas mais des attaques à noyau vide (Figure 4, gauche), ce qui est adopté pour le français (Dell, 1995; Lowenstamm, 1996). En grec, nous avons vu que seules les consonnes coronales peuvent occuper la position de coda interne ou finale de mot. En interne, seules les liquides /l/ et /r/ et la nasale /n/ sont autorisées, et en finale de mot seules la fricative coronale /s/ et la nasale /n/ sont autorisées. Par conséquent, les deux positions sont très restreintes par rapport à l'attaque et nous pouvons donc en déduire que les consonnes en finale de mot sont de vraies codas en grec. Cette analyse est synthétisée dans le Tableau 6.

Langue / Position	FRANÇAIS	GREC
Interne	Toutes les consonnes (sauf les nasales)	/l/, /r/ et /n/ → sonantes et coronales
SYLLABATION	Coda interne	Coda interne
Finale	Toutes les consonnes	/s/ et /n/ → fricative et nasale coronales
SYLLABATION	Attaque de syllabe à noyau vide	Coda finale

Tableau 6 - Syllabation des consonnes finales en français et en grec selon le postulat de Pigott (1999)

2.2.4. Accentuation en français et en grec

En français, l'accent n'a pas de fonction distinctive phonologique mais plutôt une fonction démarcative, il est syntagmatique et marque les frontières prosodiques (Vaissière, 1991). Ainsi, il tombe quasi-systématiquement sur la dernière syllabe d'un syntagme intonatif (Cristo, 1999).

En revanche, le grec moderne est une langue à accent lexical marqué au niveau syllabique (Arvaniti, 2007) dont les caractéristiques rythmiques sont similaires à celles de l'italien (Arvaniti, 2000, 1994). Son placement est déterminé par la morphologie et ne peut être prédit au niveau phonologique. Cet accent peut également avoir une valeur distinctive phonologique ce qui signifie que plusieurs paires minimales sont formées par la position de l'accent dans le mot. Par exemple, πόδια [ˈpoðja] « jambes » et ποδιά [poˈðja] « tablier ».

Maintenant que nous avons présenté les principes associés à la syllabe et décrit les structures syllabiques en français et en grec, nous passons en revue dans la sous partie suivante l'ordre d'acquisition des structures syllabiques chez les enfants monolingues de différentes langues avant d'aborder l'acquisition en français et en grec.

2.3. Ordre d'acquisition des structures syllabiques

Dans la plupart des langues étudiées, les enfants acquièrent d'abord les syllabes CV. En néerlandais par exemple, Levelt et al. (2000) constatent qu'en initiale de mot, les enfants acquièrent d'abord

des syllabes CV, puis CVC, puis des noyaux sans attaque V, des noyaux avec une coda VC et enfin des attaques complexes CCV ou des codas complexes CVCC selon l'enfant. En anglais, un ordre similaire est observé chez les enfants monolingues : ils acquièrent les syllabes ouvertes c'est-à-dire les syllabes ne comportant pas de coda (comme CV), avant les syllabes fermées (comportant une coda comme CVC) puis les attaques complexes constituées de deux consonnes adjacentes comme CCV (Demuth et al., 2006; Kehoe & Stoel-Gammon, 2001). En espagnol, en allemand ou encore en grec, les enfants eux aussi acquièrent les constituants simples CV puis CVC avant d'acquérir les constituants complexes CCV ou CVCC selon la langue (Kappa, 2002a; Lleó & Prinz, 1996). Chez l'enfant, la structure CV est donc la première à apparaître et la consonne d'attaque est rarement supprimée.

Dans cette thèse, nous nous concentrons sur les constituants simples à savoir l'attaque et la coda (médiane et finale) ainsi que certains clusters en attaque. Nous ne développerons donc pas sur l'acquisition des clusters en fin de syllabe ou de mot¹⁵. Nous nous concentrons donc uniquement sur l'ordre d'acquisition des clusters consonantiques et des consonnes en fin de syllabe ou de mot dans les sous-sections suivantes.

2.3.1. Acquisition des clusters en attaque

Etant donné que nous nous focalisons dans cette thèse sur l'acquisition des clusters OL, cette sous-section n'est qu'une brève revue des étapes d'acquisition globales des syllabes CCV. Nous nous focalisons ensuite sur l'ordre d'acquisition de ces clusters ainsi que leur contenu segmental en français et en grec, toujours de manière brève car nous reviendrons sur l'acquisition spécifique des clusters OL dans ces deux langues dans le chapitre 4.

- **Ordre d'acquisition : tendances générales**

Les structures CCV, c'est-à-dire commençant par des groupes consonantiques sont peu fréquentes dans les premières productions enfantines et font l'objet de plusieurs patrons de simplifications avant d'être produites comme la cible adulte.

Greenlee (1974) a identifié trois étapes dans l'acquisition des clusters : la réduction/effacement d'un des membres, la production de deux membres dont l'un ou les deux sont substitués et enfin la production cible adulte. Cela signifie donc qu'il y aurait deux types de modifications successives avant la production cible adulte : la simplification de la structure syllabique (réduction/effacement d'un des membres) puis la modification du contenu segmental (production de deux membres dont l'un ou les deux sont substitués). Selon Babatsouli & Sotiropoulos (2018) étant donné que la difficulté des clusters réside dans la production de deux consonnes adjacentes, la simplification majeure est la réduction à un des deux membres du cluster. Ils précisent néanmoins que cela dépend aussi de l'âge de l'enfant et que même si les modifications sont successives, il

¹⁵ Voir les travaux de Demuth & Kehoe (2006) et Demuth & McCullough (2009) pour le français, Levelt et al. (2000) pour le néerlandais et Kirk & Demuth (2005) pour l'anglais.

existe des périodes de chevauchement entre elles. Les étapes proposées par Greenlee (1974) ne sont donc pas exclusives. Selon les langues, d'autres types de simplification de la structure syllabique sont attestées comme l'effacement du cluster entier (chez des enfants très jeunes) ou la fusion des membres du cluster résultant en la production d'une seule consonne au lieu de deux (Ploumidi, 2023a).

- **Ordre d'acquisition en français et en grec**

En grec, la littérature rapporte que la majorité des clusters composés de deux consonnes comme les clusters /s/ + Consonne (/sC/), les clusters obstruante + /l/ (OLat) ou /r/ (ORho) et la plupart des clusters où C2 est une nasale sont acquis entre 3 ;6 et 4 ;6 (Mennen & Okalidou, 2006; PAL, 1995) comme nous pouvons le constater dans la Figure 5 où nous avons représenté visuellement l'ordre d'acquisition des clusters du grec à partir des données de PAL (1995) extraites de Mennen & Okalidou (2006) pour toutes les positions syllabiques confondues. Cela signifie donc que la structure CCV est acquise dès 3 ;6 mais que l'ordre d'acquisition dépend ensuite du contenu segmental de la structure. Pour une même structure, par exemple les clusters /sC/, tous ne sont pas acquis au même âge : /sp/ est acquis entre 3 ;6 et 4 ;0, /st/, /sk/ ou [sc] entre 4 ;0 et 4 ;6, /sf/ entre 4 ;6 et 5 ;0 et /sx/ à partir de 6 ;0. Similairement, au sein des clusters OL, nous constatons sur la Figure 5 que les clusters ORho sont acquis entre 4 ;0 et 6 ;0 soit après la majorité des clusters OLat acquis entre 3 ;6 et 4 ;0.

Ces clusters ORho sont donc acquis après d'autres où C1 est considérée comme extrasyllabique (par ex. /sp/, /xt/, /zm/...) ¹⁶ ou après des clusters formés par un phénomène de palatalisation ([pç, mp], ceux entre parenthèses) où des clusters à trois membres. Sanoudaki (2007) souligne d'ailleurs que chez certains enfants, les clusters OL sont acquis avant les clusters /sC/ ou Obstruante + Obstruante (OO), ce qui semble correspondre à l'ordre d'acquisition visible dans la Figure 5. En revanche, elle ne distingue pas les clusters OL selon la deuxième consonne (latérale ou rhotique).

¹⁶ Sanoudaki (2007) relève que chez certains enfants, les clusters OL sont acquis avant les clusters /sC/. En revanche, elle ne distingue pas les clusters OL selon la deuxième consonne (latérale ou rhotique).

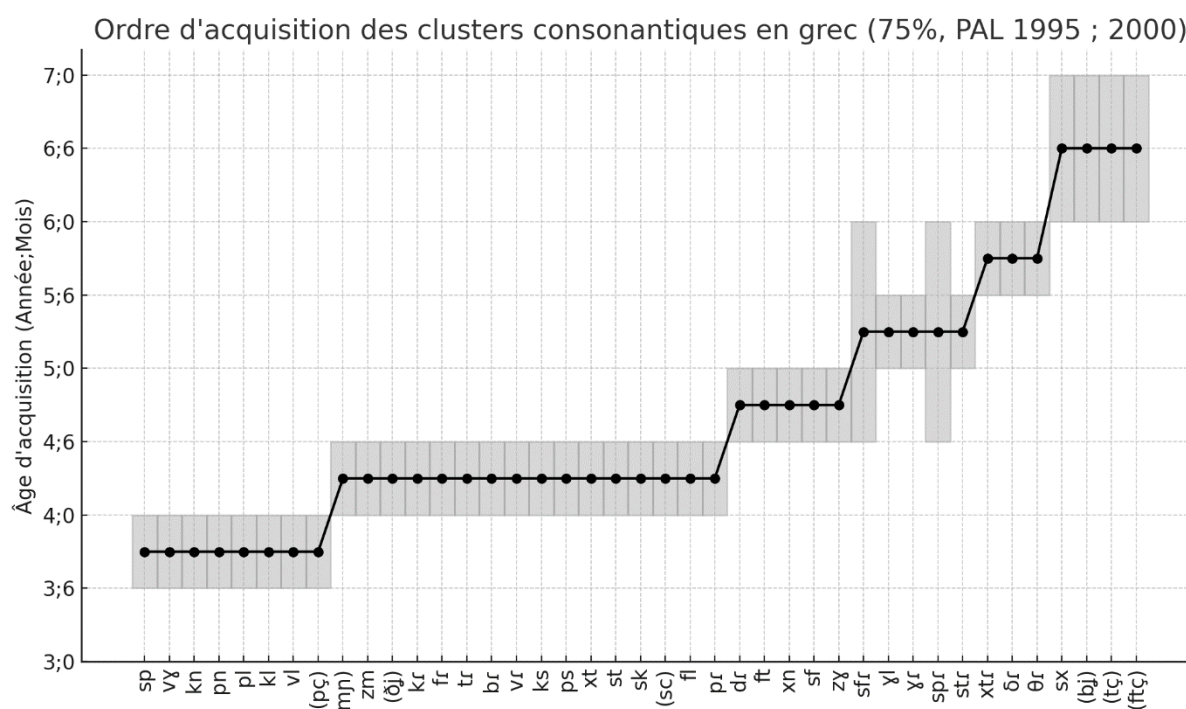


Figure 5 – Ordre d'acquisition des clusters consonantiques en grec selon un critère de 75% de réalisations cibles sans distinction de position. À partir des données de PAL (1995 ; 2000) extraites de Mennen & Okalidou (2006). Les plages grisées représentent les tranches d'âge d'acquisition.

En français, aucune étude, à notre connaissance, n'établit d'ordre comme celui que nous avons trouvé pour le grec. Nous avons donc tenté d'établir un ordre d'acquisition à partir de plusieurs études et revues de littérature (Dos Santos, 2007; Kehoe et al., 2008, 2021; MacLeod et al., 2011) représenté dans la Figure 6 et discuté brièvement.

L'étude de Kehoe et al. (2021) rapporte que les clusters OLat sont acquis à 3 ;0 alors que les ORho sont acquis à partir de 4 ;0. Comme visible sur la Figure 6 les OLat sont les premiers acquis entre 2 ;6 et 3 ;6 donc avant les clusters OG et les ORho acquis entre 3 ;0 et 4 ;0. Bien que Kehoe et al. (2008) montrent que cela dépend des enfants puisque chez certains, les clusters OLat sont acquis en même temps que les clusters OG dont C2 est [w] ou [j]. Concernant les clusters /sC/, ils sont acquis après les clusters OL et OG entre 4 ;0 et 5 ;0 bien que Kehoe et al. (2021) rapportent un âge d'acquisition similaire (4 ;0) pour les ORho et /sC/.

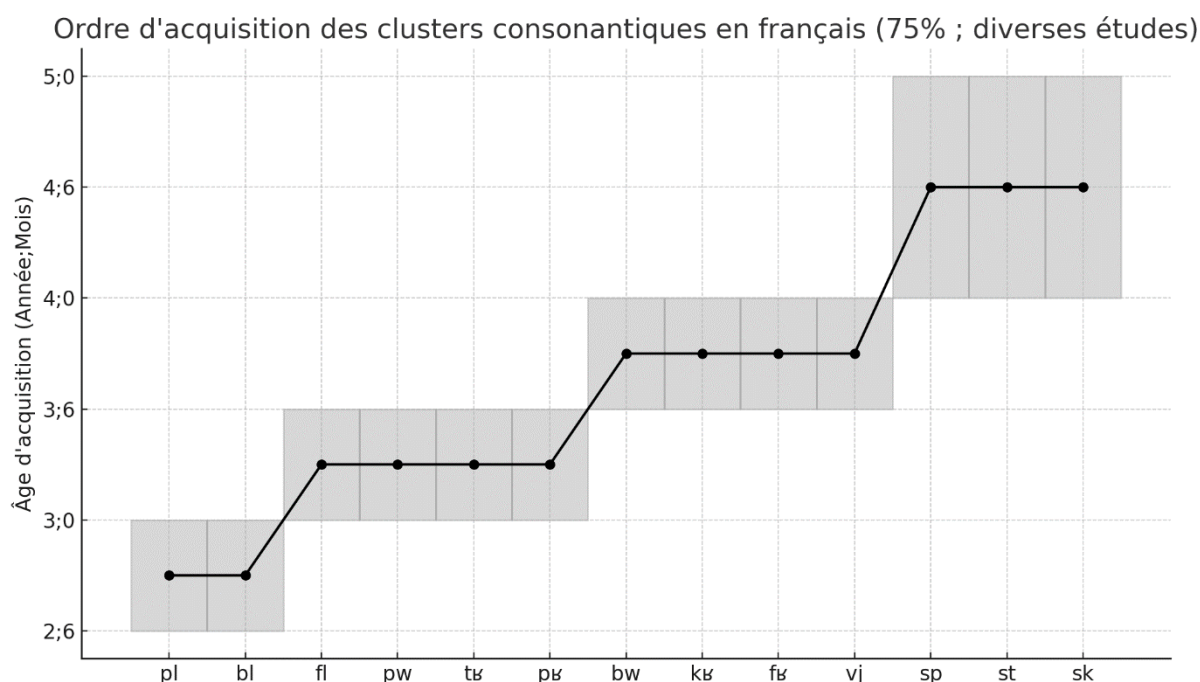


Figure 6 - Ordre d'acquisition des clusters consonantiques en français selon un critère de 75% de réalisations cibles sans distinction de position. À partir de données de diverses études (Dos Santos, 2007; Kehoe et al., 2008, 2021; MacLeod et al., 2011). Les plages grisées représentent les tranches d'âge d'acquisition.

Il semble donc qu'en grec et en français, la structure CCV est présente à partir de 3 ;6 et 2 ;6 respectivement. Dans les deux langues, l'acquisition des clusters semble dépendante du contenu segmental. En français, les /sC/ sont acquis après les clusters OL et OG. Certains clusters OL sont acquis avant ou après les OG. Les clusters OLat sont acquis parmi les premiers dans les deux langues, relativement tôt. En revanche, nous notons que la même structure ORho est acquise plus tôt en français (entre 3 ;0 et 4 ;0 selon C1) qu'en grec (entre 4 ;0 et 6 ;0 selon C1). Notons également qu'en grec, certains clusters /sC/ ou OO sont acquis avant les ORho alors qu'en français, les clusters /sC/ sont acquis en dernier ou en même temps que les ORho.

2.3.2. Acquisition des consonnes en fin de syllabe ou de mot

L'acquisition des consonnes en fin de syllabe est progressive dans le développement phonologique des enfants. Dans toutes les langues, les premières productions des enfants sont marquées par l'absence du constituant coda. C'est-à-dire que les consonnes dans cette position sont majoritairement effacées.

Lorsque le constituant coda émerge, dans certaines langues les enfants produisent d'abord des obstruantes : occlusives puis fricatives, avant de produire des sonantes : nasales puis liquides, ce qui semble être similaire au développement des consonnes en attaque (section 1.3). Concernant le mode d'articulation, alors que les occlusives et fricatives non-voisées comme [p,t,k,f,s] apparaissent les premières, les occlusives voisées apparaissent après les nasales et avant les liquides. Ce qui n'est pas forcément le cas en espagnol où les nasales apparaissent les premières, suivies de la latérale, de

[s] et en dernier la rhotique et potentiellement les occlusives¹⁷ (Polo, 2018). Prieto Vives & Bosch Baliarda (2006) font presque la même observation pour le catalan, à une différence près : les occlusives apparaissent plus tôt en catalan qu'en espagnol. Les auteures rapportent l'ordre suivant pour le catalan : les premières consonnes acquises en coda sont l'occlusive [t] et les semi-voyelles [w, j], puis apparaissent les nasales et la latérale, suivie des fricatives et de la rhotique [r] en dernier. Le français serait la seule langue où toutes les consonnes apparaissent en même temps en coda chez les monolingues (Dos Santos, 2007; Rose, 2000) à l'exception de la rhotique /ʁ/ qui apparaît et est acquise plus tard, en finale de mot d'abord à 3 ;0 puis en coda interne à 4 ;0 (Kehoe, 2021).

Cependant, Kehoe (2021) montre que l'émergence segmentale en coda chez les monolingues francophones de 2 ;6 dépend tout de même du type de consonne et plus particulièrement du mode d'articulation. Dans son étude, les consonnes les mieux réalisées en finale de mot sont les occlusives sourdes, les nasales et les semi-voyelles suivies des liquides. Elle note tout de même une asymétrie entre les deux liquides en coda : /l/ était la mieux réalisée, comme les nasales et les semi-voyelles tandis que la rhotique /ʁ/ était la moins bien réalisée chez les enfants de 2 ;6.

Concernant le lieu d'articulation, Kehoe (2021), suggère que l'acquisition des consonnes en fin de mot puisse aussi dépendre du lieu puisque comparées aux consonnes labiales et à la dorsale /k/¹⁸, les codas coronales sont aussi les consonnes les moins effacées et les mieux réalisées dans cette position. Fikkert & Levelt (2008) ont fait un constat similaire en néerlandais. Elles ont noté que les premières consonnes apparaissant en finale de mot monosyllabiques (CVC) étaient des coronales suivies des dorsales et des labiales, ce qui semble légèrement différent de l'acquisition en attaque (section 1.3) puisque les labiales sont décrites comme les premières à apparaître. Kehoe & Stoel-Gammon (2001) identifient le même patron, bien que plus nuancé que celui de Fikkert (1994) pour les enfants anglophones en mettant en évidence une asymétrie entre les obstruantes selon leur voisement (non-voisées acquises avant les voisées).

De manière générale, l'ordre d'acquisition des consonnes en coda diffère de la position d'attaque sur deux points : l'acquisition des coronales en premier et des sonantes selon la langue cible. Sinon, nous retrouvons l'acquisition tardive du voisement, des fricatives et des liquides lorsqu'il s'agit d'une rhotique.

L'acquisition des consonnes en fin de syllabe dépend également de la position dans le mot. En effet, la littérature rapporte que les codas finales émergent avant les codas internes dans plusieurs langues comme en néerlandais (Fikkert, 1994), en anglais (Kirk & Demuth, 2006), en français (Kehoe, 2021 ; MacLeod et al., 2011), en hébreu (Ben-David & Bat-El, 2016), en grec (Kappa, 2002a; Kula & Tzakosta, 2006) mais aussi en catalan (Prieto Vives & Bosch Baliarda, 2006). En revanche, en

¹⁷ L'auteure ne teste pas les occlusives dans son étude car elles sont peu attestées en espagnol et peu fréquentes dans les premières productions d'enfants hispanophones

¹⁸ Du fait d'un manque de cible vélaires /k/ et /g/, l'auteure n'a pas été en mesure d'évaluer complètement l'effet du lieu d'articulation sur l'acquisition des codas.

espagnol, les consonnes émergent en coda interne avant la finale de mot (Borràs-Comes & Prieto, 2014).

En grec, Kula & Tzakosta (2006) montrent que chez les quatre enfants de leur étude, les consonnes en finale de mot apparaissent à environ 2 ;1 et celles en coda interne à environ 3 ;5. À 2 ;2, l'enfant hellénophone étudié par Kappa (2002) produit une consonne en finale de mot mais toujours pas en coda interne. À la fin des enregistrements (2 ;10) aucune consonne n'est réalisée en coda interne. Lorsque le constituant coda émerge chez l'enfant hellénophone, Kula & Tzakosta (2006) montrent que les fricatives coronales comme [θ] (pour /s/) apparaissent avant /n/ qui émerge vers 2 ;9 en finale de mot. Les onze enfants monolingues hellénophones étudiés par Kappa (2009) produisent eux aussi d'abord des fricatives coronales en finale de mot [s, θ, ç, ʃ] alors que l'enfant monolingue hellénophone étudié entre ses 3 ;4 et ses 3 ;7 par Ploumide (2023) produit d'abord une occlusive coronale [t] en finale de mot lorsque la cible est /s/. En coda interne, /l/ apparaît et est acquise avant /r/ dont elle est d'ailleurs la substitution principale (Kula & Tzakosta, 2006).

En néerlandais, alors qu'il produit des consonnes en finale de mot à 1 ;11, l'un des enfants étudiés par Fikkert (1994) ne les produit jamais en coda interne au même âge. Dans cette position, elles apparaissent autour de 2 ;3. Elle fait la même observation pour les autres enfants dont la production de consonnes en fin de mot est attestée à partir de 1 ;8 mais à partir de 2 ;1 en coda interne. En français, un des deux enfants étudiés par Yamaguchi (2012) commence à produire des consonnes en finale de mot à 2 ;5 et à partir de 4 ;1 en coda interne. L'autre enfant commence à produire des consonnes cibles en finale de mot à 1 ;7 mais à 2 ;1 en coda interne. La position finale de mot semble donc apparaître systématiquement avant la coda interne chez les deux enfants.

Il semble donc que dans la plupart des langues, dont le français et le grec, le constituant coda émerge en finale de mot avant d'émerger en interne chez les enfants monolingues. En finale de mot en grec, les premières consonnes produites sont des obstruantes sourdes, occlusives ou fricatives, comme en français où les consonnes les mieux réalisées en finale sont des occlusives sourdes. Il semble donc que les deux langues partagent un ordre d'acquisition similaire avec une préférence pour la finale de mot. Cependant, rappelons que, à la différence du français autorisant tout type de consonnes en finale et en interne, le grec est moins permissif puisque seules des coronales /s/ et /n/ peuvent apparaître en finale et seules des sonantes coronales /r/, /l/ et /n/ sont autorisées en coda interne.

Plusieurs propositions d'explications ont été faites à l'aide différents concepts théoriques pour rendre compte du partage de l'ordre d'acquisition syllabique dans les langues mais également pour tenter d'expliquer les différences interlinguistiques rencontrées.

2.4. Rendre compte de l'acquisition syllabique

L'acquisition des structures syllabiques semblent suivre des patrons relativement similaires à travers les langues avec toutefois leurs spécificités. Cette section examine les différents concepts théoriques pouvant rendre compte des patrons communs tout en capturant les variations observées entre les

langues. Comme précédemment, nous nous concentrons sur l'acquisition des codas en différenciant aussi leur position dans le mot et les attaques complexes.

2.4.1. Par la marque syllabique

Pour Kaye & Lowenstamm (1981), dont l'approche théorique est basée sur la marque typologique, c'est-à-dire faisant référence à la « naturalité » de certains segments ou structures syllabiques dans les langues du monde. Les structures syllabiques les plus répandues sont considérées comme plus naturelles et donc les plus simples. Selon leur postulat, étant donné que toutes les langues autorisent la syllabe CV et que dans certaines langues il s'agit de la seule syllabe autorisée (comme le maori par exemple), elle est la syllabe optimale la moins marquée. Ils proposent une échelle basée sur la marque de l'attaque et de la rime, présentée en Figure 7 ci-dessous, qui associe des points de marque à chaque niveau. Ainsi, ils considèrent la syllabe ouverte et simple (CV) comme la syllabe la moins marquée parce que la plus répandue et ils l'associent au niveau 0. Par conséquent, « C » est l'option la moins marquée de l'attaque et « V » la moins marquée de la rime.

Onset	Rime	Markedness
C	V	0
∅	∅	1
CC	VC	2
CCC	VCC	3
$C_1 \dots C_n$	$VC_1 \dots C_{n-1}$	n

Figure 7 – Echelle de marque de l'attaque et de la rime. Extraite de Kaye & Lowenstamm (1981)

Concernant l'impact sur l'acquisition des codas, leur postulat signifie que la présence d'une coda est plus marquée que celle d'une attaque simple. Pour reprendre leur échelle (figure 7), les syllabes VC sont au niveau 2 et sont donc plus marquées que les syllabes V sans coda qui sont au niveau 0. Même si les auteurs ne proposent pas d'échelle de marque réunissant attaque et rime, nous notons que la syllabe composée d'une attaque simple (CV) est moins marquée que la syllabe composée d'une coda (VC). Les données d'acquisition vont globalement dans le sens de leur échelle puisque nous avons vu que les codas, qu'elles soient dans une syllabe VC ou CVC, sont acquises plus tardivement (section 2.3.2) et que la première étape de l'acquisition syllabique est la production des syllabes composées d'une attaque simple ; ce qui n'est pas le cas des codas dont le premier stade est l'absence de coda.

La marque syllabique peut également expliquer l'ordre d'acquisition des consonnes en fin de syllabe selon leur position dans le mot. En effet, selon le postulat de Kaye & Lowenstamm (1981), une attaque de syllabe à noyau vide est toujours plus simple qu'une coda. Si effectivement les enfants commencent par syllaber les consonnes simples finales comme des attaques à noyau vide, alors il semble logique que les consonnes simples en fin de mot apparaissent avant celles en interne.

Concernant les syllabes CCV, elles sont plus marquées que les syllabes CV (Figure 7). Au regard de la relation d'implication inhérente à la définition de la marque (similaire à celle proposée par Jakobson au niveau segmental), l'existence d'un niveau implique l'existence du niveau inférieur. Ainsi, l'acquisition des syllabes CCV présuppose nécessairement la maîtrise préalable des syllabes CV. Cette même perspective est adoptée par Gierut (2007) qui utilise cependant le terme de « complexité » comme synonyme de marque. Selon elle, la complexité structurelle d'une syllabe CCV par rapport à une syllabe CV découle directement de la présence d'un matériel consonantique plus important. En d'autres termes, la complexité est quantitative ou « cardinale » : une syllabe CCV est plus complexe au niveau structurel qu'une syllabe CV car elle contient plus de consonnes. Ces deux perspectives semblent converger avec les données développementales enfantines : dans la plupart des langues étudiées, le premier stade d'acquisition d'une syllabe CCV implique sa réduction à CV. Cela suggère une complexité inhérente à la présence de consonnes adjacentes, comme l'ont souligné Babatsouli & Sotiropoulous (2018).

Cependant, si la complexité ne résidait que dans la présence de consonnes adjacentes, toutes les structures CCV devraient émerger au même moment. Similairement, pour les consonnes en fin de syllabe, et notamment celles en coda interne, une fois le constituant coda acquis, tous les segments devraient émerger en même temps. Or, nous avons pu remarquer dans la section 2.3.1 que l'acquisition des clusters en attaque s'étend sur une longue période et varie selon les langues et le contenu segmental des clusters : en français, elle s'étale de 2 ;6 à 4 ;0 tandis qu'en grec, certains clusters ne sont pas acquis avant 6 ;0. L'acquisition des consonnes en fin de syllabe dépend aussi du type de consonne et plus précisément de ses propriétés segmentales. Cette variabilité suggère que la complexité des CCV ou des CVC ou VC ne peut se réduire à la simple présence ou adjacence de consonnes mais requiert l'intégration d'un niveau segmental.

2.4.2. Par la sonorité

L'organisation de la syllabe repose entre autres sur le Principe de Séquençage de la Sonorité ou Principe de Sonorité Séquentielle (PSS) (Clements, 1990; Selkirk, 1984; Steriade, 1982) stipule que pour être bien formée, une syllabe doit avoir une sonorité croissante de l'attaque au noyau et décroissante du noyau à la coda (Clements, 1990).

La base de détermination du niveau de sonorité de chaque segment est encore controversée puisque plusieurs corrélats ont été proposés (voir Parker, 2002). Néanmoins, les corrélats articulatoires comme le degré d'obstruction du conduit vocal pendant l'articulation du segment ou acoustiques comme le degré de résonance perçue (Clements, 1990; Goldsmith, 1990) sont communément utilisés pour définir la sonorité d'un segment. Plus l'obstruction pendant l'articulation bloque le passage de l'air, moins il y a de résonance et moins le segment est sonore. Les voyelles sont donc les plus sonores, suivies des sonantes divisées en trois sous-catégories : les semi-voyelles, les liquides et les nasales et enfin les obstruantes sous-divisées en deux catégories : les fricatives et les occlusives. Les fricatives étant caractérisées par une obstruction partielle du conduit vocal, elles

sont considérées comme plus sonores que les occlusives, caractérisées par une obstruction totale du conduit vocal (Steriade, 1982 ; Clements, 1990). Ces différents degrés de sonorité sont représentés sur une échelle (Figure 8) et un indice de sonorité leur sont associés.

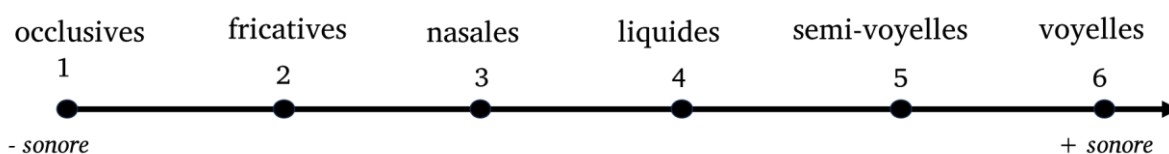


Figure 8 – Echelle de sonorité universelle (à partir de Steriade, 1982 ; Clements, 1990)

Pour les consonnes simples, ce principe implique que les obstruantes sont les consonnes optimales en position d'attaque, permettant une croissance nette de la sonorité vers le noyau, tandis que les sonantes (comme les semi-voyelles, les nasales ou les liquides) sont préférées en coda, assurant une décroissance progressive après le noyau. Par conséquent, du point de vue du PSS, les obstruantes en attaque et les sonantes en coda sont moins marquées. D'ailleurs, plusieurs auteurs ont rapporté que les codas sonantes sont les plus fréquemment attestées dans les langues du monde (Zamuner et al., 2005). Si l'acquisition suit les prédictions de la marque liée au PSS, alors les sonantes devraient être les premières consonnes à être acquises en coda et les obstruantes les premières acquises en attaque.

Cependant, les patrons d'acquisition évoqués dans les sections précédentes ne confirment pas de manière homogène les prédictions faites par la sonorité puisque dans plusieurs langues autorisant plusieurs types de consonnes en coda (par exemple : néerlandais, anglais, français, espagnol et grec pour les codas finales seulement), les premières consonnes sont des obstruantes (Fikkert, 1994; Kappa, 2002; Kehoe, 2021; Kehoe & Stoel-Gammon, 2001; Kula & Tzakosta, 2006). De plus, toutes les sonantes ne sont pas acquises en même temps en coda. Selon Goad & Brannen (2008), cela s'explique par le fait que dans les premiers stades d'acquisition des consonnes en fin de mot, celles-ci sont toujours syllabées comme des attaques de syllabe à noyau vide, peu importe la syllabation de la langue cible. Selon ces auteurs, une attaque de syllabe à noyau vide est toujours plus simple qu'une coda, ce qui rejoint effectivement le postulat de Kaye & Lowenstamm (1981). Si effectivement les enfants commencent syllaber les consonnes simples en finale de mot comme des attaques à noyau vide, alors il semble logique que les premières consonnes à apparaître dans cette position soit des obstruantes et que toutes les sonantes ne soient pas acquises au même moment comme c'est le cas en attaque (partie 1, section 1.3 de ce chapitre).

Concernant les groupes consonantiques, le PSS permet d'identifier les clusters optimaux : les séquences respectant une croissance de sonorité, comme obstruante + liquide (OL) constituent des attaques complexes « branchantes ». C'est-à-dire qu'ils appartiendront au même constituant « attaque ». En revanche, les clusters ne respectant pas ce PSS, comme les clusters /sC/ ou OO comme /ft/ auront une représentation syllabique différente, leur consonne initiale étant en général considérée comme un élément extrasyllabique ne faisant pas partie intégrante de l'attaque (σ) (en

grec¹⁹ : Drachman, 1989; Steriade, 1982 ; en néerlandais : Fikkert, 1994; en anglais : Giegerich, 1992; Kenstowicz, 1994; en français : Rialland, 1994).

En considérant cette relation entre sonorité et structure syllabique, certains auteurs ont proposé de rendre compte de la complexité des clusters à partir des profils de sonorité. Berent et al. (2007) suggèrent une hiérarchie basée sur le type de sonorité (croissante/plateau/inversée) et la distance de sonorité entre les membres des clusters (uniquement pour la position initiale de mot). Selon cette hiérarchie, plus la distance de sonorité est grande entre les membres du cluster, moins il sera marqué et moins il sera complexe. Selon cette logique, plus la distance de sonorité entre les membres des clusters OL diminue, plus il sera marqué. Par conséquent, le cluster idéal serait occlusive + liquide qui représenterait le « niveau 0 ». Nous présentons la hiérarchie de Berent et al. (2007) en l'accompagnant d'exemples de clusters du grec (à partir de l'échelle de sonorité présentée avant).

- Une petite sonorité croissante est plus marquée qu'une grande (/fl/ > /pl/)
- Une sonorité plateau est plus marquée qu'une sonorité croissante (/mn/ > /fl/)
- Une sonorité inversée est plus marquée qu'une sonorité plateau (/ft/ > /mn/)
- Une grande sonorité inversée est plus marquée qu'une petite (/sp/ > /ft/)²⁰

Etant donné que les structures marquées sont en principe acquises plus tardivement, cette hiérarchie devrait refléter l'ordre d'acquisition des différents clusters. Certains patrons observés dans les données d'acquisition semblent être capturés par la hiérarchie de Berent et al. (2007), notamment l'acquisition plus précoce du cluster /pl/ par rapport à /fl/.

Toutefois, dans certaines langues, l'échelle de sonorité universelle présentée dans la figure 8 n'est pas assez fine pour rendre compte des clusters permis en attaque dans la langue en question. Pour cette raison, Parker (2002) a proposé une échelle de sonorité universelle basée sur les corrélats phonétiques (acoustique et articulatoire) des sons de l'anglais et l'espagnol. Son échelle présentée dans la figure 9 dispose de 16 niveaux différents pour pouvoir s'adapter à tous les systèmes phonologiques. Nous pouvons observer que les trilles et les battues sont considérées comme moins sonores que les latérales ou que la rhotique approximante [ɹ] de l'anglais (notée /r/ sur l'échelle) et qu'il y a une distinction selon le voisement des obstruantes (voisées plus sonores que les non-voisées).

¹⁹ Notons que le statut extrasyllabique de /s/ dans les clusters /sC/ a été réfuté dans les récentes analyses menées sur le développement phonologique d'enfants monolingues hellénophones (voir Tzakosta, 2016 pour une explication détaillée). Cependant, nous ne discuterons pas les différentes propositions dans cette thèse puisque nous nous concentrons sur l'acquisition des clusters OL.

²⁰ Cette version affinée du dernier niveau de marque est proposée par Tamburelli et al. (2015)

low vowels	16
mid vowels (except /ə/)	15
high vowels (except /i/)	14
/ə/	13
/i/	12
glides	11
/r/	10
laterals	9
flaps	8
trills	7
nasals	6
/h/	5
voiced fricatives	4
voiced stops and affricates / voiceless fricatives	3
voiceless fricatives / voiced stops and affricates	2
voiceless stops and affricates	1

Figure 9 - Echelle de sonorité universelle phonologique proposée par Parker (2002) dans sa thèse.

D'autres auteurs ont proposé des échelles spécifiques à chaque langue pour rendre compte des permissions phonotactiques de cette même langue. En grec par exemple, les clusters OO comme /ps/ ou /ks/ sont autorisés et ne sont pas, à notre connaissance, représentés comme une séquence composée d'une consonne extrasyllabique /k/ et d'une fricative /s/. Cela a conduit plusieurs auteures comme Malikouti-Drachman (1984) ou Kappa (1995) à proposer des échelles de sonorité adaptées aux spécificités du grec. Comme nous pouvons le voir dans la Figure 10, Malikouti-Drachman (1984), comme Selkirk (1984), attribue la même valeur de sonorité aux occlusives et fricatives non-voisées comme [p, t, k/f, θ, x] qui sont donc moins sonores que les fricatives voisées [v, ð, ɣ] elles-mêmes moins sonores que [s].

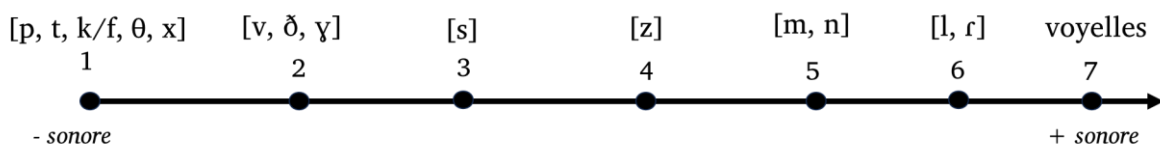


Figure 10 – Echelle de sonorité du grec proposée par Malikouti-Drachman (1984)

Kappa (1995) apporte une distinction supplémentaire à l'échelle proposée par Malikouti-Drachman (1984) en considérant les occlusives non voisées comme moins sonores que les fricatives non voisées. Autrement, comme nous pouvons le voir sur la Figure 11 ci-dessous, le reste de l'échelle reste le même.

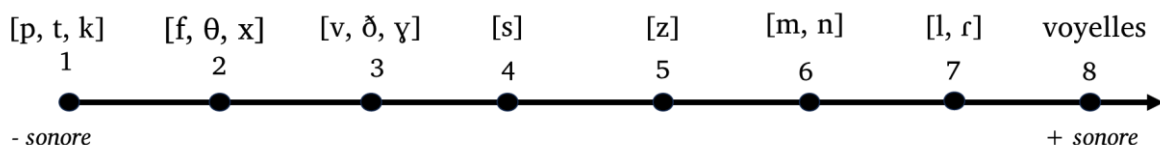


Figure 11 – Echelle de sonorité du grec proposée par Kappa (1995)

Le respect du PSS se reflète dans les tendances typologiques des langues du monde puisque les clusters le respectant sont plus répandus que les autres types de séquences consonantiques. En effet, certaines langues n'autorisent que les attaques branchantes en attaques complexes et excluent les autres structures comme les /sC/ (par exemple en espagnol). Par conséquent, selon une marque liée à la sonorité, les clusters respectant le PSS seront moins marqués que les autres.

En appliquant la hiérarchie de Berent et al. (2007) à l'échelle spécifique au grec proposée par Kappa (1995) ou Malikouti-Drachman (1984), l'acquisition tardive de /ɣl/ par rapport aux autres clusters OLat comme /pl/ pourrait s'expliquer par une plus petite distance de sonorité entre les membres. En appliquant cette fois la hiérarchie à l'échelle de Parker (2002), nous pourrions expliquer que les OLat soit acquis avant les ORho en grec puis la latérale est considérée comme plus sonore que la rhotique battue. Cependant, aucune des échelles ne permet d'expliquer pourquoi il y a une différence d'âge d'acquisition selon le lieu d'articulation de C1 dans les clusters du grec (/vl/ est acquis avant /ɣl/) et du français (/pʁ/ avant /kʁ/) ou pourquoi les codas coronales émergent ou sont acquises avant les autres.

2.4.3. Par l'interaction avec la marque segmentale

Zamuner et al. (2005) ont observé que les consonnes coronales en coda sont les plus fréquemment attestées dans les langues du monde. Ce qui signifie donc que les codas coronales pourraient être moins marquées que d'autres lieux (parce que sous-spécifiées pour le lieu, voir section 1.4.3). La prédiction de la marque serait donc que, dans des langues autorisant des consonnes de plusieurs lieux en codas, les enfants monolingues débuteraient leur acquisition par des consonnes coronales.

Il semble que cela soit confirmé pour le français par Kehoe (2021) et pour le néerlandais par Fikkert & Levelt (2008). Rose (2000 ; 2003) suggère même que la sous-spécification du lieu d'articulation soit déterminante dans la syllabation des langues. Il a montré que l'une des enfants de son étude acquiert toutes les consonnes en finale de mot sauf la rhotique /ʁ/ qui apparaît au même moment que les consonnes en coda interne. Ce qui signifie qu'elle syllabe /ʁ/ comme une coda interne et non pas comme une attaque à noyau vide. L'autre enfant de son étude a en revanche acquis toutes les consonnes d'abord en finale de mot (y compris /ʁ/) puis en coda interne. Étant donné qu'il considère /ʁ/ comme étant sous-spécifié pour le lieu d'articulation en français (nous discuterons ce sujet plus en détail dans le chapitre 3), Rose (2000 ; 2003) précise les propositions de Pigott (1999) et de Goad & Brannen (2008) en suggérant qu'il existe en fait une relation d'implication entre le lieu d'articulation et la syllabation d'une consonne en finale de mot comme étant une coda ou une attaque de syllabe à noyau vide. Selon lui, la représentation des consonnes en finale de mot comme coda ou attaque de syllabe à noyau vide peut être prédite à partir de la sous-spécification du lieu de cette consonne dans une langue. Autrement dit, si la consonne est spécifiée pour un trait de lieu, elle sera syllabée comme une attaque. En revanche, si le lieu est sous-spécifié, la consonne sera syllabée comme une coda. Cela rejoint d'ailleurs la conception selon laquelle les codas « par excellence » sont des coronales, considérées sous-spécifiées pour le lieu d'articulation.

Concernant les clusters, le fait que les clusters dont C1 est une occlusive soient acquis avant ceux dont C1 est une fricative peut aussi s'expliquer par les principes de marque segmentale que nous avons exposés dans la section 1.4.2 de ce chapitre. De la même façon, le fait que /v/ ou /f/ soient acquis avant /y/ en grec pourrait s'expliquer par le fait que le lieu labial est moins marqué que le lieu dorsal. Enfin, l'ordre d'acquisition OLat > ORho semble correspondre à l'acquisition de ces segments en position simple : les latérales sont acquises avant les rhotiques.

Dans cette partie, nous avons mis en lumière que l'acquisition des structures syllabiques suit un développement progressif et relativement similaire à travers les langues tout en étant aussi spécifique à chaque système phonologique. Nous avons vu que les enfants démarrent leur acquisition par la maîtrise des syllabes CV, considérées comme étant les moins complexes. Le développement se poursuit ensuite par l'acquisition de structures plus complexes en plusieurs étapes distinctes. Les codas apparaissent après les attaques simples d'abord en finale de mot puis en interne. Nous avons vu que cette asymétrie pouvait s'expliquer par plusieurs options de syllabation des consonnes finales déterminées par la langue cible : elles peuvent être interprétées soit comme des codas soit comme des attaques de syllabe à noyau vide. Les attaques complexes apparaissent aussi après les attaques simples. Nous avons vu que leur complexité pouvait découler non seulement de la présence de consonnes adjacentes mais aussi de l'organisation hiérarchique qu'elles impliquent déterminée par la sonorité et de l'interaction avec la marque segmentale. Cette partie souligne le lien étroit entre l'acquisition segmentale et l'acquisition syllabique et reflète une interaction entre les principes universels et les contraintes spécifiques à chaque langue. Nous nous intéressons à présent à l'acquisition phonologique bilingue qui constitue le cœur de notre étude.

3. Acquisition phonologique chez l'enfant bilingue

Le bilinguisme est généralement défini comme la capacité de parler et comprendre deux langues, que ces langues aient été apprises durant l'enfance ou plus tard (Macleod et al., 2013). Comme l'enfant monolingue, l'enfant bilingue, même in utero, perçoit la prosodie des deux langues qu'il reçoit. Et dès sa naissance, il commence à vivre dans un environnement bilingue, ce qui pour Swain (1972) constitue, en un sens, une première langue. Dans cette partie nous concentrerons notre attention sur le versant phonologique de l'acquisition bilingue.

L'enfant qui naît dans une famille bilingue est considéré comme « bilingue précoce simultané » c'est-à-dire qu'il est exposé depuis sa naissance jusqu'à l'âge de 3 ans à deux langues différentes (Patterson, 2002). Ce cas de figure se retrouve souvent dans le cas où un parent s'adresse à l'enfant dans une langue A et l'autre parent dans une langue B : cette stratégie est appelée « un parent-une langue » (Döpke, 1992). Un environnement familial bilingue entraîne donc inévitablement l'exposition à un système phonologique plus diversifié : l'enfant reçoit l'input de deux systèmes linguistiques. La question qui s'est alors posée jusque dans les années 80 était : est-ce que le système phonologique bilingue est celui de deux monolingues ou est-ce qu'il n'y a qu'un seul système commun ? Nous présentons les différentes propositions dans une première sous-partie avant de

détailler dans une deuxième sous-partie les différentes interférences ayant mené les chercheurs à discréditer l'hypothèse d'un seul système ainsi que les potentiels facteurs pouvant expliquer ces interférences.

3.1. Un ou deux systèmes ?

Cette sous-section a pour but de présenter les questionnements spécifiques à l'acquisition bilingue : celle de l'existence d'un système unique ou de deux systèmes autonomes.

3.1.1. Un système unique

Certains chercheurs envisageaient l'acquisition du langage de l'enfant bilingue simultané comme le développement d'un unique système linguistique. Cette hypothèse, connue sous le terme de « Unitary Language System » (ULS) (Genesee, 1989), suggérait que l'enfant exposé à deux langues n'a initialement qu'un seul système dans lequel les langues ne sont pas différenciées. Les auteurs en faveur d'un seul système initial comme Volterra & Taeschner (1978) fondaient leur argumentation sur la production d'énoncés mixtes par les enfants bilingues, c'est-à-dire des énoncés où apparaissent des éléments (syntaxiques, sémantiques, phonétiques...) des deux langues. Selon eux, l'occurrence de ce « code-mixing » était la preuve de l'existence d'un système unique où les deux langues sont mélangées.

Au niveau phonologique, plusieurs études de cas (Vogel, 1975) ont semblé initialement soutenir cette hypothèse en observant notamment la production de consonnes de la langue A dans la langue B et inversement ainsi que des patrons de simplifications communs. Cependant, les travaux ultérieurs de Schnitzer & Krasinski (1994, 1996) ont d'abord suggéré que ce système unique ne serait qu'une étape transitoire jusqu'à 2 ;0 ou 3 ;0. Ensuite, les auteurs ont finalement remis en cause l'existence même d'un système unique initial, en observant chez certains enfants une différenciation des systèmes phonologiques dès le début de l'acquisition. Aujourd'hui, cette position n'est plus défendue dans la littérature qui s'accorde sur l'existence de deux systèmes phonologiques distincts dès le début de l'acquisition.

3.1.2. Deux systèmes autonomes

Les chercheurs ont donc commencé à s'interroger sur l'existence de deux systèmes autonomes chez l'enfant bilingue, c'est-à-dire sur le développement de deux systèmes phonologiques distincts et indépendants, un pour chaque langue. En faveur de cette hypothèse, Johnson & Lancaster (1998) ont observé les données de production de mots et de sons d'un enfant bilingue anglais-norvégien de 1 ;9. Elles ont montré que l'enfant testé adaptait sa production selon la langue d'interaction, utilisant des mots norvégiens lors d'une interaction en norvégien et réciproquement en anglais. Selon elles, l'enfant bilingue était donc en mesure de distinguer les environnements langagiers. Par ailleurs, elles ont aussi relevé la production de phonèmes spécifiques à l'anglais (fricatives alvéolopalatales) dans des mots anglais et la production de phonèmes spécifiques au norvégien en norvégien (des rétroflexes en l'occurrence), indiquant une distinction entre les phonèmes appartenant à l'anglais et

ceux du norvégien. Tout cela constituait, selon elles, une preuve d'une différenciation des langues et des systèmes chez l'enfant bilingue.

La question de l'existence de deux systèmes séparés et autonomes est toujours d'actualité. Récemment, plusieurs études ont montré que les deux systèmes de l'enfant bilingue se développaient séparément. Par exemple, Khattab (2002) a étudié la production de la latérale /l/ en arabe libanais et en anglais chez des enfants bilingues et monolingues âgés de 5 ;0 à 10 ;0. En anglais, /l/ est produit comme une approximante latérale [l] en attaque syllabique, et comme une approximante latérale [l] vélarisée en coda alors que l'arabe libanais ne fait pas cette distinction liée à la position syllabique et /l/ est toujours réalisée [l]. Les résultats ont montré que dans chacune des langues, les bilingues se comportaient comme les monolingues de chaque langue, c'est-à-dire en appliquant l'alternance en anglais et pas en arabe.

En se basant sur l'analyse du type de substitution consonantique, Goldstein et al. (2005) montrent que, pour les mêmes phonèmes, les substitutions en production observées chez les enfants bilingues anglais-espagnol de 5 ;0 correspondent en grande majorité aux substitutions retrouvées chez les monolingues de chaque langue.

Toujours au niveau segmental, Almeida (2012) a montré que les systèmes phonologiques du portugais et du français se développaient de manière autonome chez l'enfant bilingue français-portugais de son étude. En effet, elle a montré que l'enfant bilingue acquérait des segments pourtant communs aux deux langues à des âges différents. Par exemple, les fricatives /s,z/ sont acquises plus tôt en français qu'en portugais. À l'inverse, les fricatives /ʃ,ʒ/ sont acquises plus tôt en portugais qu'en français.

Cependant, dans plusieurs de ces études, les auteurs ont nuancé leur propos concernant la séparation claire des systèmes. Johnson & Lancaster (1998) ont relevé que la production de l'enfant bilingue anglais-norvégien n'était pas non plus entièrement comparable à celle des monolingues de chaque langue. Elles ont donc suggéré que le développement d'un enfant bilingue est propre et ne peut pas être entièrement similaire à celui de deux monolingues même si l'enfant différencie les deux langues. Almeida (2012) a également noté que chez l'enfant bilingue, le développement des attaques branchantes en portugais n'était pas similaire à celui d'enfants monolingues lusophones mais plutôt similaire à celui d'enfants monolingues francophones. Les résultats de ces études indiquent donc que la séparation initiale des deux systèmes n'implique pas forcément un développement totalement indépendant l'un de l'autre.

3.2. Deux systèmes en interaction

L'hypothèse d'une influence mutuelle a été proposée en premier lieu par Paradis & Genesee (1996). Selon eux, affirmer l'existence de deux systèmes séparés n'exclue pas la possibilité d'un chevauchement entre les deux. Les auteurs suggèrent alors la possibilité que les deux systèmes s'influencent mutuellement au cours de l'acquisition, et qu'ils soient donc « interdépendants ». Ils

proposent alors trois potentielles et hypothétiques manifestations de cette interdépendance : l'accélération, la décélération et le transfert, que nous regroupons à présent sous le terme d'« interférences ». L'accélération et la décélération s'observeraient au niveau temporel de l'acquisition : l'émergence ou l'acquisition d'une propriété dans une langue A serait plus précoce (accélération) ou plus tardive (décélération) chez les bilingues comparés aux monolingues de cette langue. Le transfert correspondrait à l'incorporation d'une propriété propre à la langue A dans la langue B ou vice versa et serait donc observable plutôt sur le contenu du système phonologique en lui-même et pas au niveau temporel. Plus récemment, d'autres types d'interférences ont été proposées par Kehoe (2015). Elle considère que les trois types d'interférences proposées par Paradis & Genesee (1996) ne sont pas suffisantes pour rendre compte de la totalité des patrons d'acquisition observés chez les bilingues. Elle suggère l'ajout de deux autres types d'interférences : la fusion (« merging ») et la différenciation (« deflecting »)²¹. La fusion correspondrait à la réduction des contrastes entre les deux systèmes phonologiques et se traduirait par la présence de patrons d'acquisition similaires dans les deux langues. La différenciation correspondrait à l'exagération des contrastes entre les deux langues au niveau phonétique pour maintenir la différence entre les deux systèmes.

Ces interférences peuvent s'observer sur plusieurs niveaux phonologiques (segmental et syllabique) que nous tentons d'exemplifier dans les sous-sections suivantes à chaque fois dans la mesure du possible.

3.2.1. Accélération

Comme nous l'avons évoqué précédemment, l'accélération en production peut se définir sur une base temporelle comme l'émergence ou l'acquisition plus précoce de segments partagés ou non (Al-Amer, 2019) ou de structure(s) syllabique(s) (Lleó et al., 2003) chez les bilingues comparés aux monolingues. Cependant, étant donné que toutes les études menées sur l'acquisition phonologique bilingue ne sont pas longitudinales, la notion d'accélération a été étendue à tous les cas où les enfants bilingues ont de meilleurs taux de réalisations cibles que les monolingues à un âge donné (Keffala et al., 2018; Tamburelli et al., 2015). En perception, il n'existe à notre connaissance aucune étude sur l'acquisition phonétique et phonologique ayant mis en évidence une accélération. Les études ci-après ne concernent donc que la production.

Au niveau segmental, Al-Amer (2019) a observé une acquisition précoce des phonèmes partagés par l'arabe et l'anglais chez un des enfants bilingues étudiés. Chez les deux autres enfants de son étude, l'accélération ne s'est manifestée qu'en arabe. L'auteure a observé que la taille de leur inventaire phonémique en arabe était supérieure à celle d'enfants monolingues arabophones du même âge.

²¹ Proposition de traduction personnelle des termes « merging » et « deflecting ».

Au niveau de la structure syllabique, Lleó et al. (2003) ont montré que les bilingues allemand-espagnol âgés entre 1 ;0 et 3 ;0 acquéraient plus tôt la coda finale que les monolingues hispanophones. À 2 ;0, les bilingues produisaient 60% des codas cibles tandis que les monolingues produisaient un peu plus de 20% des cibles. Similairement, Almeida (2012) a observé une acquisition plus précoce des clusters OL chez l'enfant bilingue français-portugais comparée aux monolingues lusophones. Au niveau du contenu segmental des constituants syllabiques, Lleó et al. (2003) relèvent aussi un inventaire segmental plus large en coda finale en espagnol chez les bilingues comparés aux monolingues hispanophones. De ce fait, le bilinguisme semblerait accélérer l'acquisition des codas finales tant sur le plan syllabique (acquisition de la position) que segmental (nombre de consonnes différentes) chez les bilingues en espagnol.

L'accélération du développement d'une structure syllabique est également notée par Tamburelli et al. (2015) qui ont montré que les bilingues avaient de meilleurs taux de production cible des clusters /s/ + obstruante en initiale de mot que les monolingues anglophones.

L'étude de Keffala et al. (2018) confirme les observations précédentes et démontrent une accélération de l'acquisition chez de jeunes bilingues anglais-espagnol, en distinguant deux niveaux d'analyse : la structure syllabique (production correcte de l'attaque complexe ou de la coda, indépendamment des segments cibles) et le contenu segmental (production des segments cibles). Leurs résultats révèlent une accélération de l'acquisition des codas en espagnol au niveau syllabique et segmental, effaçant et substituant moins les segments que les monolingues hispanophones. Pour les attaques complexes, l'accélération se manifeste différemment selon la langue : en espagnol, elle concerne le niveau syllabique et segmental alors qu'en anglais, l'accélération concerne uniquement le niveau segmental.

Les résultats des différentes études présentées montrent qu'en production, le phénomène d'accélération chez les bilingues peut se manifester au niveau segmental, tout comme au niveau des constituants syllabiques dans une certaine structure (Lleó et al., 2003; Tamburelli et al., 2015). À part l'étude de Keffala et al. (2018) où l'accélération est observée dans les deux langues à des niveaux différents, les autres soulignent plutôt une asymétrie, où l'accélération n'a lieu que dans une seule langue.

3.2.2. Décélération

À l'inverse de l'hypothèse d'accélération, la décélération peut se définir comme l'émergence ou l'acquisition plus tardive de contrastes (Kehoe, 2002) ou d'une structure syllabique (Almeida, 2012). Comme pour l'accélération, la notion de décélération a été élargie pour inclure des situations où, en production, les enfants bilingues présentent des taux de réalisations cibles de certaines consonnes inférieurs à ceux des monolingues du même âge (Fabiano-Smith & Goldstein, 2010). Similairement, en perception, la décélération se traduit par des taux de discrimination moindres pour certains contrastes comparés à des monolingues du même âge (Ramon-Casas et al., 2009).

Au niveau segmental, en production, Kehoe (2002) a montré que les jeunes enfants bilingues allemand-espagnol (1 ;0 – 3 ;0) mettaient plus de temps que les monolingues germanophones à acquérir le contraste de durée vocalique spécifique à l'allemand, alors que leur développement en espagnol était comparable à celui des monolingues. Le même phénomène de décélération s'observe en perception. Les bilingues espagnol-catalan étudiés par Ramon-Casas et al. (2009) ont eu plus de difficulté à percevoir le contraste vocalique /e/ et /ɛ/, spécifique au catalan que leurs pairs monolingues catalans du même âge (1 ;6 et 2 ;2) bien que cette perception s'améliore avec l'âge (entre 3 ;0 et 4 ;0) et l'exposition au catalan. Examinant l'acquisition d'un contraste consonantique, Sundara et al. (2006) ont fait le même constat de décélération dans l'acquisition du contraste entre /d/ et /ð/ spécifique à l'anglais chez des bilingues anglais-français âgés de 4 ;0 qui le percevaient moins bien que leurs pairs monolingues anglophones.

Au niveau de la structure syllabique, l'enfant bilingue français-portugais étudié par Almeida (2012) a acquis les occlusives en codas internes en français plus tard que les monolingues francophones.

En conclusion, la décélération observée dans l'acquisition bilingue semble concerner principalement les propriétés segmentales ou syllabiques propres à l'une des deux langues, en perception comme en production.

3.2.3. Transfert

Le transfert peut être défini comme l'incorporation d'une propriété spécifique de la langue A vers la langue B. Les occurrences de transferts sont régulièrement rapportées dans la littérature sur l'acquisition bilingue, et peuvent porter sur plusieurs unités de la phonologie comme les segments (Al-Amer, 2019 ; Keshavarz & Ingram, 2002), ou une caractéristique phonétique comme le VOT (Stoehr et al., 2022) ; ils peuvent être unidirectionnels (d'une langue à l'autre exclusivement) ou bidirectionnels (dans les deux sens).

Au niveau segmental, Al-Amer (2019) a observé des transferts unidirectionnels chez les bilingues anglais-arabe de son étude où un enfant produisait l'approximante alvéolaire de l'anglais /ɹ/ au lieu de la battue alvéolaire /r/ de l'arabe tandis qu'un autre faisait l'inverse. Chez ce dernier, elle a également observé que lorsque /ɹ/ n'était pas produite ou substituée par /r/, elle est réalisée comme [l] qui est une substitution majoritairement attestée de la rhotique de l'arabe mais peu fréquente en anglais. Keshavarz & Ingram (2002) ont quant à eux relevé des transferts simultanés dans les deux directions chez un enfant bilingue farsi-anglais, qui produisait simultanément l'occlusive glottale du farsi [ʔ] dans des mots anglais et la voyelle postérieure mi-ouverte de l'anglais [ɔ] dans des mots en farsi.

Le transfert peut aussi affecter des caractéristiques phonétiques plus subtiles, notamment l'implémentation phonétique du voisement. Stoehr et al. (2022) ont constaté que les bilingues allemand-néerlandais plus jeunes (3 ;0 – 6 ;0) transféraient l'implémentation phonétique du voisement du néerlandais vers l'allemand, y compris sur une consonne qui n'existe qu'en allemand.

Elles ont examiné la production de /g/ qui existe en allemand mais pas en néerlandais qui ne dispose que de son équivalent non-voisé /k/. Elles ont mis en évidence que les bilingues produisaient /g/ avec un prévoisement comme les monolingues néerlandophones et pas avec un VOT court comme les monolingues germanophones.

En conclusion, le transfert dans l'acquisition bilingue se manifeste à différents niveaux de la phonologie, allant des segments et leurs substitutions jusqu'aux implémentations phonétiques des contrastes. Les exemples étudiés illustrent que le transfert est un phénomène variable pouvant être unidirectionnel ou bidirectionnel selon les spécificités des systèmes phonologiques des systèmes en interaction.

3.2.4. Fusion (« Merging »)

La fusion correspondrait à la réduction des contrastes entre les deux systèmes phonologiques de l'enfant bilingue donnant lieu à un compromis. Kehoe (2015) rapproche la fusion au concept d'assimilation perceptuelle du « Speech Learning Model » (SLM) proposé par Flege (1995) pour l'apprentissage d'une L2. Un son - ou une propriété linguistique - similaire mais non identique au niveau phonétique dans les deux langues sera potentiellement assimilé à la même catégorie. Selon Kehoe (2015, 2018) cela permettrait de rendre compte des cas où les manifestations de l'interaction entre les systèmes s'apparentent à la fois une accélération et une décélération dans l'acquisition d'une même propriété linguistique chez les enfants bilingues. Par exemple, elle montre que chez deux enfants bilingues espagnol-allemand, l'acquisition des rhotiques en attaque semble s'apparenter à une décélération en allemand mais une accélération en espagnol. Mais qu'en réalité, lorsque l'on s'intéresse au développement global, l'acquisition des rhotiques suit le même rythme dans les deux langues. Elle interprète ce patron comme étant le signe d'une réduction des différences d'implémentation phonétiques des contrastes phonologiques entre les deux systèmes (Kehoe, 2018).

Au niveau de l'implémentation phonétique du voisement, Chionidou & Nicolaidis (2015) ont montré que les bilingues grec-allemand scolarisés (8 ;2 – 12 ;6) produisaient des valeurs de VOT intermédiaires entre celles des deux langues, reflétant l'influence d'une langue sur l'autre. Les bilingues scolarisés dans une école grecque produisaient les occlusives sourdes de l'allemand avec un VOT plus court (plus proche d'un VOT zéro propre à l'allemand que d'un VOT positif propre au grec donc) et les bilingues scolarisés dans une école allemande produisaient les occlusives sourdes du grec avec un VOT plus long (plus proche d'un VOT positif propre à l'allemand).

Il semble donc que la fusion soit établie à partir de manifestations phonétiques : pour une même catégorie phonologique, les bilingues réduisent les différences phonétiques.

3.2.5. Différenciation (« Deflecting »)

L'effet opposé à la fusion correspond à l'exagération des différences entre les deux langues et est également attesté dans l'acquisition bilingue. Ce patron est similaire au concept de dissimilation

perceptuelle proposé par Flege (1995), selon lequel les différences phonétiques entre deux sons ou deux propriétés linguistiques similaires dans les deux langues seront exagérées afin d'éviter le chevauchement entre les deux catégories. Toutefois, les études ayant mis en évidence un phénomène de différenciation chez des bilingues se basent sur des mesures acoustiques fines. Par exemple, l'étude déjà mentionnée de Chionidou & Nicolaidis (2015) rapportent des résultats pouvant s'apparenter à un patron de différenciation. Pour rappel, le grec et le néerlandais diffèrent quant à l'implémentation phonétique du VOT des occlusives sourdes (section 3.2.3). Dans leur étude, elles ont observé que les bilingues plus exposés au grec avaient tendance à produire les occlusives sourdes avec un VOT plus court que les monolingues hellénophones. Similairement, les bilingues plus exposés à l'allemand avaient tendance à réaliser les occlusives sourdes avec un VOT plus long que les monolingues germanophones. Même si les différences ne sont pas significatives, elles suggèrent que les bilingues exagèrent les différences de VOT entre les deux langues pour maintenir leurs deux systèmes séparés.

En conclusion, la différenciation se traduit par l'exagération des différences phonétiques au sein d'une même propriété, établie à partir de mesures acoustiques fines. Etant donné que nous n'avons pas fait de mesures acoustiques aussi précises, nous ne pourrions pas statuer sur la présence d'une différenciation entre les systèmes phonologiques des bilingues de notre étude. Nous ne mentionnons donc plus cette interférence.

Nous avons exploré dans cette section les différents types d'interférences décrits dans la littérature sur l'acquisition bilingue : accélération, décélération, transfert, fusion et différenciation. Ces phénomènes illustrent l'interdépendance des deux systèmes linguistiques en acquisition et mettent en lumière les effets du développement simultané de deux langues en contact. Ces interférences ne se manifestent pas de manière systématique ni uniforme à tous les niveaux phonologiques (segmental, structure syllabique, prosodie...) et varient aussi selon les combinaisons de langues étudiées. Comment expliquer, par exemple, que certaines interférences soient attestées au niveau segmental mais pas au niveau syllabique chez des bilingues allemand-espagnol ? Pourquoi, chez un des enfants bilingues anglais-arabe de l'étude de Al-Amer (2019), le transfert est-il unidirectionnel de l'arabe vers l'anglais chez un enfant mais dans l'autre sens chez un autre enfant ? Ces variations soulèvent une question essentielle : quels facteurs influencent l'émergence et la nature de ces interférences ? La section suivante se consacre à cette problématique en explorant les facteurs internes et externes à la langue qui ont été proposés dans la littérature comme pouvant façonner la dynamique d'interaction entre les systèmes phonologiques des enfants bilingues.

3.3. Facteurs d'explication des phénomènes d'interaction entre les systèmes

Plusieurs facteurs ont été proposés dans la littérature pour expliquer les différentes interférences : des facteurs internes à la langue (complexité, ambiguïté structurelle) et des facteurs externes dont font partie la dominance d'une langue et la fréquence. Notons que les deux facteurs internes à la

langue et la fréquence que nous développons ne sont pas spécifiques à l'acquisition bilingue mais ont été proposés comme rendant compte de l'acquisition phonologique enfantine en général. Cette section a pour objectif de répondre à la question : quel est l'effet du facteur sur l'acquisition bilingue ?

3.3.1. Complexité

La complexité constitue un facteur déterminant dans l'acquisition phonologique bilingue, bien que sa définition et ses effets demeurent sujets à diverses interprétations. Les études l'ayant invoquée comme facteur explicatif des interférences l'ont associée à la marque. Dans une première perspective, la présence différentielle de propriétés marquées (structure syllabique, segment...) influence le rythme d'acquisition. Comme le démontrent Lleó et al. (2003) ou Kehoe (2002) lorsqu'une propriété marquée n'existe que dans une seule des deux langues, alors on observera une décélération dans l'acquisition chez les bilingues en raison d'une exposition réduite. Par exemple, Kehoe (2002), au niveau segmental, attribue la décélération de l'acquisition du système vocalique de l'allemand observée chez les bilingues allemand-espagnol à la présence exclusive du contraste de durée qui oppose les voyelles longues aux courtes en allemand uniquement.

Au niveau syllabique, Almeida (2012) montre que, comparée aux monolingues francophones, l'enfant bilingue franco-portugais acquiert plus tard les codas internes en français, particulièrement lorsque la cible est une occlusive. L'auteure explique que cela peut être dû au fait qu'en portugais, seules les liquides et les fricatives coronales sont permises tandis que le français autorise tout type de consonne dans cette position, y compris les occlusives. La décélération serait alors due à l'influence « négative » du système du portugais dont la structure coda est plus restreinte et donc plus simple que celle du français.

À l'inverse, la présence d'une propriété marquée dans les deux langues peut accélérer son acquisition chez les bilingues. Cette hypothèse est illustrée par les travaux de Lleó et al. (2003) sur l'acquisition des codas finales en espagnol chez les bilingues allemand-espagnol où la double exposition à cette propriété marquée facilite son apprentissage. Jusqu'à présent, l'effet de la complexité, qu'il soit « négatif » ou « positif » semble donc unidirectionnel puisque dans l'étude de Kehoe (2002) ou de Lleó et al. (2003), les bilingues ne différaient pas des monolingues hispanophones ou germanophones. Cependant, Lleó et al. (2003) précise aussi qu'en allemand les codas finales peuvent être simples ou complexes et que toutes les consonnes peuvent apparaître en dans cette position alors que l'espagnol n'autorise que les codas simples et uniquement les liquides et certaines fricatives coronales. La question qui se pose alors est : est-ce la présence d'une propriété dans une langue qui la rend plus complexe ou bien s'agit-il aussi des caractéristiques de cette propriété ? La simple présence d'une propriété complexe dans les deux langues ne semble pas suffisante pour expliquer pourquoi l'accélération est observée dans une seule des deux langues.

L'étude de Keffala et al. (2018) apporte des précisions sur l'influence de la complexité en distinguant deux niveaux : une complexité syllabique (qu'elles nomment « structurelle ») et qui se

caractérise par le nombre de consonnes et les types de structures syllabiques autorisés dans une position syllabique donnée (clusters OL, /sC/...) et une complexité segmentale qui se définit par deux aspects principaux : la distance de sonorité entre les membres du cluster et la diversité des consonnes permises (en coda). À partir de ces définitions, les auteures considèrent que l'anglais présente une complexité syllabique supérieure à celle de l'espagnol étant donné qu'elle autorise plus de consonnes en attaque et des structures syllabiques variées (OL, /sC/, /sCC/...). L'espagnol, en revanche, se limite aux clusters OL mais manifeste une plus grande complexité segmentale, caractérisée par de plus petits écarts de sonorité entre les membres des clusters OL.

Les résultats de l'étude révèlent une accélération de l'acquisition des attaques complexes en anglais au niveau segmental (plus de précision segmentale cible, voir section 3.2.1) et en espagnol au niveau syllabique (plus de production cible de CCV, voir section 3.2.1) et segmentale chez les bilingues. Elles attribuent ce résultat à la différence de type de complexité présente dans les deux langues. L'acquisition accélérée des attaques complexes (au niveau syllabique) en espagnol serait liée à l'influence positive de la complexité de l'anglais tandis que l'accélération au niveau segmental en anglais serait liée à l'influence positive de la complexité segmentale de l'espagnol. Concernant les codas, l'étude a révélé une accélération de l'acquisition aux niveaux syllabique et segmental uniquement en espagnol. Cette asymétrie s'explique par la complexité supérieure des codas en anglais comparé à l'espagnol, tant au niveau syllabique (les codas complexes sont autorisées en anglais mais pas en espagnol) qu'au niveau segmental (toutes les consonnes sont autorisées en anglais mais pas en espagnol où s'applique aussi une restriction selon la position dans le mot).

Il semble que la directionnalité de l'accélération dépende de la distribution des complexités entre les deux langues. L'effet de la complexité sera bidirectionnel seulement si ces deux langues sont caractérisées par des complexités différentes pour une même structure (ou propriété). S'il y a une asymétrie de complexité entre les deux langues pour une même structure alors l'interférence sera unidirectionnelle. Dans les études mentionnées jusqu'à présent, il semble que la complexité, quelle que soit sa nature, ait un effet bénéfique sur l'acquisition.

À la lumière de ces études, il semble que l'exposition des bilingues à différents patrons de complexité puisse être responsable tantôt d'une accélération tantôt d'une décélération de l'acquisition. Il reste cependant à déterminer pourquoi dans certains cas l'influence est « positive » (accélération) et dans d'autres cas l'influence est « négative » (décélération). Il est possible que la différence entre le résultat obtenu par Kehoe (2002) et d'Almeida (2012) et ceux de Lleó et al. (2003) et Keffala et al. (2018) repose sur le niveau phonologique étudié. Kehoe (2002) s'est intéressée à une composante bien précise de la phonologie : un contraste de durée opposant des voyelles, Almeida a expliqué l'acquisition tardive d'un seul type de consonne alors que Lleó et al. (2003) et Keffala et al. (2018) se sont intéressées à la structure syllabique globale.

Néanmoins, nous retenons que la notion de complexité est souvent relative dans le sens où le niveau de complexité d'une propriété linguistique est défini par rapport à une autre et sur plusieurs niveaux

(syllabique, segmental). La question reste cependant en suspens concernant l'asymétrie de l'influence de la complexité : pourquoi dans la complexité contenue dans un système est favorable sur l'acquisition d'un autre dans certains cas mais défavorable dans d'autres ?

3.3.2. Ambiguïté structurelle

Un autre facteur pouvant expliquer l'interaction entre les systèmes est l'ambiguïté structurelle dans l'input reçu par l'enfant. Ce facteur a été proposé en premier lieu dans les études menées sur le développement morphosyntaxique comme celle de Müller & Hulk (2001). Selon les auteures, l'interaction inter-linguistique peut avoir lieu lorsque l'une des langues propose deux analyses grammaticales d'une structure particulière et que l'autre langue soutient ou renforce l'une des deux analyses. Pour reprendre leur exemple, la grammaire de l'allemand implique que, dans les propositions subordonnées en allemand, le verbe conjugué se trouve à la fin de la clause. Cependant, à l'oral, le verbe n'est pas forcément en position finale. Ces différences constituent une source d'ambiguïté structurelle dans l'input reçu par l'enfant. De ce fait, un enfant bilingue exposé à l'allemand et une autre langue (comme le français) où il n'y a aucune ambiguïté quant à la position du verbe dans la subordonnée pourrait généraliser (transférer) la structure syntaxique commune dans les deux langues. Autrement dit, il transférerait la structure non ambiguë dans ses productions en allemand, menant à une décélération de l'acquisition dans cette langue. Pour Müller & Hulk (2001), l'influence de l'ambiguïté de l'input a donc un effet négatif sur l'acquisition de la langue dont l'input est ambigu et mène nécessairement à une décélération.

Au niveau phonologique, ce facteur est bien moins proposé que les autres dans le cadre de l'acquisition bilingue. À notre connaissance, seule Almeida (2012) l'a proposé pour expliquer l'accélération de l'acquisition des attaques branchantes OL en portugais chez l'enfant bilingue et dans une certaine mesure la décélération dans l'acquisition des codas internes en français. Le portugais et le français partagent la structure OL mais contrairement au français, les cas d'élision vocalique entre deux consonnes sont fréquents en portugais oral spontané. Par exemple, « *telefone* » /tɨli'fɔni/ signifiant « téléphone » est réalisé [tɨ'fɔn]²². Cet effacement vocalique donne lieu à la formation d'attaques complexes de surface qui n'en sont pas véritablement d'un point de vue sous-jacent (phonologique). Les enfants monolingues lusophones font donc face à une ambiguïté structurelle dans l'input et doivent apprendre à distinguer les « vrais » clusters des « faux ». Selon Almeida (2012), cette ambiguïté est la raison pour laquelle les enfants monolingues lusophones passent par une phase prolongée d'épenthèse vocalique lors de l'acquisition des clusters en portugais. Contrairement à Müller & Hulk (2001), elle propose que l'exposition à l'input non ambigu (ici le français) aide l'enfant à analyser et distinguer plus rapidement les vrais clusters en portugais et de les acquérir plus tôt que les monolingues lusophones. Les conclusions d'Almeida

²² Exemple tiré de la thèse d'Almeida (2012, p. 148)

(2012) montrent donc qu'un input non ambigu (le français) peut avoir un effet positif sur la langue dont l'input est ambigu (le portugais).

Almeida (2012) a également étendu la définition de l'ambiguïté structurelle à tous les cas où les deux langues proposent des options d'analyse différentes. Elle explique par exemple que la décélération dans l'acquisition des occlusives en coda interne en français est liée à la compétition entre les différents indices disponibles dans les deux langues pour analyser une seule structure. En portugais, les occlusives en fin de syllabe interne sont analysées comme des attaques de syllabe à noyau vide alors qu'en français, elles sont syllabées comme des codas. Or, comme souligné par Almeida (2012), aucun enfant monolingue n'est exposé à ce type de contradiction dans l'input. La nature de l'input bilingue peut donc dans certains cas le rendre plus complexe notamment parce que les enfants bilingues font face à plusieurs options d'analyses pour une structure qui est ou paraît identique.

3.3.3. Fréquence

Selon Bybee (2003), on distingue deux types de fréquence : la fréquence d'occurrence « token frequency » et la fréquence type « type frequency ». La fréquence d'occurrence correspond au nombre total de fois qu'une propriété linguistique spécifique (trait, segment, structure syllabique) apparaît dans un corpus donné. Par exemple, si l'on trouve dans un corpus les syllabes /bla/ 100 fois, /pli/ 50 fois et /kry/ 25 fois et /ski/ 15 fois, la fréquence d'occurrence d'une syllabe CCV sera de 190 et la fréquence d'occurrence d'un cluster OL sera 175. Elle se distingue de la fréquence type qui correspond au nombre de formes différentes ayant la même structure, indépendamment du nombre de fois où chacune apparaît. Pour reprendre l'exemple précédent, la fréquence type des clusters OL serait de trois car il existe trois formes différentes de cluster OL dans le corpus (/bl/, /pl/ et /kr/) et celle de /sk/ serait d'une.

L'effet de la fréquence dans l'acquisition est globalement mesuré à partir de la fréquence d'occurrence et repose sur le principe que les enfants sont sensibles aux propriétés statistiques de la langue qu'ils entendent (Jusczyk, 2000). Plusieurs études ont démontré que les propriétés fréquentes dans une langue étaient acquises plus tôt que celles moins fréquentes (Levelt et al., 2000; Stites et al., 2004). Qu'il s'agisse de la fréquence d'occurrence ou la fréquence type, la fréquence fait partie des caractéristiques d'usage propres à chaque langue et peut expliquer les différences dans l'ordre d'acquisition des mêmes propriétés au niveau interlinguistique. Une même propriété partagée par deux langues A et B mais plus fréquente dans la langue A que dans la langue B pourrait être acquise plus tôt par les monolingues de la langue A par rapport à ceux de la langue B.

Dans le cadre de l'acquisition bilingue, la question se complexifie puisque les bilingues sont exposés à deux systèmes phonologiques différents. Selon la combinaison de langues, l'enfant bilingue doit acquérir soit (1) une propriété linguistique présente dans une langue mais pas dans l'autre, soit (2) une propriété linguistique présente dans les deux langues mais plus fréquente dans

l'une que dans l'autre ou encore (3) une propriété linguistique présente et fréquente dans les deux langues de manière similaire.

Les études montrent que la fréquence d'occurrence n'influence pas significativement l'acquisition bilingue. Au niveau segmental, Fabiano-Smith & Goldstein (2010) montrent que chez les bilingues anglais-espagnol âgés de 3 ;0 à 4 ;0, la fréquence d'occurrence des sons dans la parole adulte n'est pas en lien avec leur acquisition plus précoce, même si les sons partagés entre les deux langues sont généralement produits avec plus de précision que ceux qui ne sont pas partagés. Au niveau syllabique, les résultats de l'étude d'Almeida (2012) vont dans le même sens et contredisent également l'influence de la fréquence d'occurrence sur l'acquisition chez l'enfant bilingue français-portugais puisque dans les deux langues, l'enfant acquiert les OLat avant les ORho même si ces derniers sont plus fréquents dans les deux langues.

En revanche, la fréquence type semble avoir un impact plus significatif, particulièrement pour les structures syllabiques. Kehoe & Havy (2019) montrent que les bilingues âgés de 2 ;6 dont l'autre langue présente une « haute fréquence » de consonnes finales avaient de meilleurs scores quant à la production d'une coda finale comparés aux monolingues francophones. Elles n'ont pas retrouvé cet effet quant à la précision segmentale associée à la position de coda : les bilingues, peu importe la fréquence des codas dans l'autre langue, étaient plus précis que les monolingues. Lleó et al. (2003), que nous avons cité précédemment, précisent que les syllabes fermées, c'est-à-dire contenant une coda, sont plus fréquentes en allemand qu'en espagnol (63% vs 27%), ce qui pourrait expliquer que l'accélération de l'acquisition des codas finales en espagnol chez les bilingues allemand-espagnol. Les bilingues bénéficieraient de la fréquence de ce type de structure syllabique grâce à leur exposition à l'allemand. Keffala et al. (2018) ont également souligné qu'en anglais, les codas sont plus fréquentes qu'en espagnol, ce qui pourrait expliquer l'accélération de l'acquisition des codas au niveau syllabique observée en espagnol chez les bilingues.

En résumé, il semble que seule la fréquence type puisse expliquer les interférences observées chez les bilingues (Keffala et al., 2018; Kehoe & Havy, 2019; Lleó et al., 2003). Les études ayant mesuré la fréquence à partir du nombre d'occurrences d'une propriété spécifique n'ont trouvé aucune influence sur l'acquisition bilingue (Almeida, 2012 ; Fabiano-Smith & Goldstein, 2010).

Toutefois, Lleó et al (2003), Kehoe & Havy (2019) et Keffala et al. (2018) soulignent toutes que les langues dans lesquelles les codas sont fréquentes sont aussi des langues dans lesquelles elles sont complexes au niveau segmental et structurel. Par exemple, au niveau segmental, l'allemand et l'anglais permettent tout type de consonne dans cette position alors que l'espagnol seule les coronales sont permises. Au niveau structurel, l'anglais et l'allemand permettent des codas complexes, ce qui n'est pas le cas de l'espagnol. Il est donc difficile de séparer les effets de fréquence de ceux de complexité.

Comme nous pouvons le constater, toutes les études citées précédemment rapportent des résultats ne permettant pas de statuer clairement sur l'impact de la fréquence en elle-même aussi parce

qu'elles portent sur différentes formes de fréquence (occurrence et type). Nous avons cependant mis en évidence que les études ayant rapporté un effet de fréquence s'étaient basées sur la fréquence type. Par ailleurs, les deux notions de complexité et de fréquence sont étroitement imbriquées : une haute fréquence dans une langue, ou plus généralement dans les langues du monde, est associée à une faible complexité car moins marquée (voir sections 1.4 et 2.4 de ce chapitre). À l'inverse, une faible fréquence est souvent associée à une plus grande complexité.

3.3.4. Dominance d'une langue

La dominance d'une langue est considérée comme un facteur externe pouvant influencer l'acquisition bilingue et est généralement définie comme la langue que l'enfant entend et utilise le plus souvent (Genesee et al., 2004; Genesee & Nicoladis, 2008). Selon cette définition, la langue dans laquelle l'enfant se socialise et interagit avec les autres, en plus d'un de ses parents et famille, devient la langue dominante puisqu'il entendra et utilisera cette langue majoritairement. Ce que l'enfant « entend » est communément considéré comme « l'input » et fait référence à l'environnement langagier auquel l'enfant est exposé (voir partie 4 de ce chapitre). L'utilisation de la langue fait référence à la production de l'enfant ou « output » c'est-à-dire quelle langue l'enfant utilise le plus souvent dans son quotidien. Dans les études sur l'acquisition phonologique bilingue, la notion de dominance d'une langue est souvent confondue avec celle de quantité d'exposition. Néanmoins, la notion de dominance peut inclure input et output tandis que la quantité d'exposition ne fait référence qu'à l'input.

Plusieurs études citées précédemment ont attribué certains de leurs résultats à la dominance d'une langue dans l'input. Par exemple, Keshavarz & Ingram (2002) montrent que l'enfant bilingue farsi-anglais transfère le patron accentuel du farsi dans ses productions en anglais uniquement durant la période où l'enfant passe plus de temps avec sa mère qui s'adresse à lui uniquement en farsi. Lorsque l'enfant passe plus de temps avec son père qui lui parle en anglais et qu'il commence à regarder la télévision en anglais, cette langue devient dominante dans l'input et le transfert n'est plus attesté. D'ailleurs, c'est à cette période que les auteurs relèvent le transfert de l'anglais vers le farsi (section 3.2.3).

Al-Amer (2019) a montré que la direction des transferts segmentaux était directement en lien avec la dominance d'une langue. Elle s'est aperçue que l'accélération de l'acquisition de l'inventaire consonantique de l'arabe, la décélération dans l'acquisition de celui de l'anglais ainsi que le transfert de l'arabe vers l'anglais avait lieu chez un enfant dominant en arabe. À l'inverse, l'accélération en anglais, la décélération en arabe et le transfert de l'anglais vers l'arabe ont eu lieu chez un enfant dominant en anglais. Toutefois, elle établit l'exposition à chaque langue en s'appuyant sur des questionnaires parentaux mélangeant exposition et utilisation. En effet, les questionnaires indiquaient la fréquence de fréquentation de la crèche en Angleterre (temps plein ou partiel), les proportions de chaque langue utilisée dans les interactions familiales (parents, frères et sœurs) et l'exposition aux langues via la télévision.

Stoehr et al. (2022) ont également lié le transfert du néerlandais vers l'allemand chez des bilingues simultanés à la dominance du néerlandais. Comme Al-Amer (2019), elles ont établi les profils à l'aide de questionnaires parentaux mélangeant exposition et utilisation. Tous les parents définissaient leurs enfants comme s'exprimant plus souvent en néerlandais qu'en l'allemand. Elles précisent également que tous les enfants sont nés et grandissent aux Pays-Bas et que par conséquent, le néerlandais est plus entendu que l'allemand dans l'environnement de l'enfant.

Les études ayant investigué uniquement la quantité d'exposition ont elles aussi trouvé un lien entre quantité d'exposition et acquisition. Kehoe & Havy (2019) ont montré que le pourcentage d'exposition au français chez les bilingues âgés de 2 ;6 jouait un rôle significatif dans la précision articulatoire des consonnes du français. Plus l'enfant bilingue était exposé au français, mieux il produisait les consonnes françaises. Chez des enfants plus âgés (8 ;6 – 12 ;6), Chionidou & Nicolaidis (2015) ont montré que plus les enfants étaient exposés à une langue (le grec par exemple) à l'école, plus ils produisaient des valeurs de VOT comme les monolingues de cette langue. À l'inverse, moins ils étaient exposés à cette langue à l'école plus ils transféraient l'implémentation phonétique du voisement de d'une langue (l'allemand par exemple) vers l'autre langue (le grec donc).

D'autres études n'ont pas retrouvé d'effet de la dominance d'une langue dans l'acquisition. C'est le cas d'Almeida (2012) qui a observé une influence simultanée et bidirectionnelle entre les deux langues (portugais et français) sur une même période développementale (entre 1 ;0 et 3 ;0) alors que l'enfant était décrite comme dominante en portugais. Selon Almeida (2012), cette simultanéité et bidirectionnalité des interférences invalide l'influence de la dominance d'une langue puisque si l'interférence était guidée par la dominance d'une langue, elle devrait être observée seulement dans un sens.

Il reste difficile de conclure sur l'impact de la dominance d'une langue ou plus précisément sur la quantité d'exposition aux langues dans l'acquisition bilingue. Il est possible que la variabilité des effets de la dominance d'une langue provienne aussi de la difficulté de définir ce que signifie « dominance d'une langue » et sur quelle(s) base(s) l'établir. Nous y reviendrons dans la partie 4. Bien que, dans cette thèse, nous nous intéressions uniquement à l'influence de l'input et son rôle dans l'acquisition bilingue, nous ne rejetons pas pour autant la définition de dominance d'une langue selon la quantité d'utilisation de celle-ci par les enfants. Cependant, la majorité des facteurs expliquant les interférences font référence à l'exposition des enfants à un système et donc à l'input.

4. Rôle de l'input dans l'acquisition monolingue et bilingue

Dans cette partie, nous exposons d'abord le rôle de l'input dans l'acquisition monolingue en nous attachant sur certains de ses aspects quantitatifs et qualitatifs. Nous discutons également de l'importance des interactions sociales et plus particulièrement des interactions parent-enfant dans l'acquisition au niveau du vocabulaire et de la phonologie. Cela nous permettra dans une seconde

partie de souligner les différences inhérentes à la nature de l'input bilingue et de la difficulté de le mesurer.

4.1. Rôle de l'input dans l'acquisition monolingue

Nous avons vu dans la première section de ce chapitre que les enfants monolingues réorganisent leurs capacités perceptives autour de leur langue première au cours de leur première année de vie. Ce processus est fortement influencé par l'environnement linguistique, que nous entendons par l'input langagier auquel le jeune enfant est exposé. L'input désigne le contenu linguistique auquel l'enfant est exposé en termes de constructions (syntaxiques, morphologiques...) et ses caractéristiques sont généralement définies en termes de quantité et de qualité. La quantité d'input chez les enfants monolingues fait généralement référence au nombre de mots ou d'occurrences adressées à l'enfant (Anderson et al., 2021; Rowe, 2012) donc à la fréquence. Cette notion est purement quantitative, par opposition à la qualité de l'input qui, bien que quantifiable également, fait plutôt référence aux contextes dans lesquels cet input est fourni et à son contenu (Ramírez-Esparza et al., 2014; Rowe & Snow, 2020). Nous développons ces deux notions et leur rôle dans l'acquisition dans les sections suivantes.

4.1.1. Quantité d'input

Au niveau phonétique et phonologique, l'importance de la quantité d'input sur l'acquisition du langage repose sur la conception selon laquelle les enfants sont particulièrement sensibles aux informations distributionnelles présentes dans l'input, et donc à la fréquence. Investigant l'effet de la quantité d'input sur la perception phonétique à partir du *temps d'exposition*, la célèbre étude de Maye et al. (2002) a montré qu'il fallait aux enfants moins de trois minutes d'exposition à un nouveau contraste sonore pour pouvoir ensuite distinguer ses membres. Plus récemment, van der Feest & Johnson (2016) ont également apporté des preuves dans ce sens. Elles ont montré qu'il suffisait d'une exposition de deux minutes à une variation dialectale du néerlandais pour que des enfants de 2 ;0 soient en mesure de distinguer un contraste de voisement entre fricatives alors qu'il n'est initialement non pertinent dans leur variante native.

D'autres études ont montré que le *nombre de répétitions* avait un impact sur la perception d'un contraste. Celle de Swingley (2007) a démontré qu'une exposition répétée à la forme phonologique d'un mot améliorerait la détection des réalisations modifiées de ce même mot chez des enfants de 18 mois. Les enfants de son étude ont été répartis en deux groupes : un groupe a été exposé 14 fois à un mot nouveau dans une histoire avant de l'associer à un objet à travers huit phrases, tandis que l'autre groupe n'a entendu ce mot que dans ces huit phrases associatives. Tous les enfants ont ainsi appris un nouveau mot, mais avec un degré de familiarisation préalable différent. À l'aide d'une tâche de regard préférentiel, Swingley (2007) a mesuré le taux de reconnaissance du mot cible et le taux de détection d'une réalisation modifiée. Seuls le groupe d'enfants ayant bénéficié de l'exposition supplémentaire ont montré une sensibilité aux réalisations modifiées du mot, les autres enfants eux n'ont pas réagi lorsque par exemple /t/ était réalisée [k] ou que /d/ était produite [t].

L'auteur interprète ces résultats comme étant une preuve que la fréquence d'exposition à une forme phonologique aide la construction de représentations lexicales et phonologiques solides.

Cependant, cette conclusion est nuancée par l'étude de Rost & McMurray (2009) qui montre que la répétition seule ne suffit pas toujours à permettre la perception d'un contraste phonologique. Ces auteurs, en utilisant le même paradigme de Switch-Task que les études de Fennell & Werker (2003) ou Stager & Werker (1997) ont observé que des enfants de 14 mois ne parvenaient pas à percevoir le contraste entre /b/ et /p/ dans une paire minimale de non-mots lorsqu'ils étaient produits par un seul et même locuteur. En revanche, avec un nombre de répétitions identiques produites par plusieurs locuteurs différents, ces mêmes enfants ont réussi à distinguer le contraste. Ainsi, bien que Swingley (2007) souligne l'importance de l'exposition répétée pour affiner les représentations phonologiques, Rost & McMurray (2009) soulignent que l'exposition à la variabilité et la richesse de l'input provenant de différents interlocuteurs jouent un rôle tout aussi crucial dans l'acquisition des contrastes phonologiques.

Cela indique que la quantité n'est pas la seule composante de l'input nécessaire au développement de l'enfant, la qualité de l'input que les enfants reçoivent peut également impacter le développement phonologique et lexical de l'enfant en perception comme en production.

4.1.2. Qualité d'input

Selon Rowe & Snow (2020), les propriétés qualitatives de l'input peuvent être regroupées sur trois dimensions : interactive, linguistique et conceptuelle qui sont évidemment à adapter à l'âge et aux capacités de l'enfant. Concernant la dimension interactive, ces auteurs soulignent que l'acquisition du langage est favorisée dans les contextes d'interaction entre adultes et enfants et plus particulièrement lorsque ces interactions ont lieu en dyades, pendant des activités conjointes (Hart & Risley, 1995) et que l'enfant est activement impliqué dans la conversation. Au niveau phonétique et phonologique, Kuhl (2007) et Kuhl et al. (2003) ont illustré l'importance de l'interaction sociale sur la perception enfantine. Ils ont exposé des enfants monolingues anglophones de 10 à 12 mois à une histoire racontée en mandarin dans trois conditions. Certains ont entendu l'histoire racontée par un locuteur natif du mandarin en face à face en utilisant un style de Parole Adressée à l'Enfant (PAE), d'autres ont entendu la même histoire à travers un enregistrement audio et d'autres encore ont vu et entendu un locuteur natif raconter l'histoire à travers une télévision. Les résultats mettent en évidence qu'après la lecture de l'histoire, les enfants exposés au mandarin en face à face continuaient à distinguer les sons du mandarin tandis que les autres enfants ne les distinguaient pas. Cette importance de l'interaction directe est également corroborée par les résultats de Rost & McMurray (2009) que nous avons citée précédemment, soulignant que la variabilité des interlocuteurs, et donc la richesse des interactions sociales, est cruciale pour l'acquisition phonologique. Au-delà de la dimension interactionnelle, cela met aussi en évidence aussi que toutes les sources d'input n'ont pas le même impact chez les enfants.

Concernant la dimension linguistique, les enfants bénéficieraient dans un premier temps d'une exposition au registre de parole utilisé par les adultes lorsqu'ils s'adressent à l'enfant. Plusieurs études ont montré que lorsque les adultes interagissent avec de jeunes enfants, ils utilisent un registre de parole spécifique : la PAE (Parole Adressée à l'Enfant) caractérisée par des simplifications grammaticales et lexicales, de la répétition, un débit articulatoire lent, une hauteur de voix plus haute et des contours intonatifs exagérés (Narayan & McDermott, 2016; Soderstrom, 2007). Au-delà du registre de parole, l'exposition répétée à un vocabulaire diversifié (entendu comme le nombre total de différents types de mots produits), sophistiqué (nombre total de mots rares, peu communs et peu fréquents) et à des constructions syntaxiques complexes aurait un effet positif sur l'acquisition lexicale et syntaxique.

Enfin, la dimension conceptuelle fait référence au contenu même des interactions c'est à dire aux sujets de discussion. Rowe (2012) montre que la quantité d'input décontextualisé comme les conversations à propos d'événements passés ou futurs ou comme l'apport d'explications sur le fonctionnement des choses et du monde sont de meilleurs prédicteurs de la taille du vocabulaire de l'enfant que la simple quantité d'input reçu par l'enfant. Rowe & Snow (2020) insistent sur le fait que ces trois dimensions qualitatives de l'input sont liées car généralement, les interactions à propos de sujets décontextualisés contiennent aussi plus d'éléments linguistiques complexes.

Mises bout à bout, ces études suggèrent que les effets de la quantité d'exposition sur l'acquisition sont plus forts lorsque la qualité de l'input est riche et variée. Ramírez-Esparza et al. (2014) ont d'ailleurs montré que la quantité brute d'input à l'enfant n'avait pas d'effet significatif sur les scores obtenus aux tests sur le développement langagier (comme le CDI). En revanche, ils ont mis en évidence des corrélations fortes et significatives entre la quantité de parole adressée à l'enfant par les parents (appelée '*parentese*') dans des interactions privilégiées²³ et les scores obtenus aux tests. L'input parental reçu par les enfants lors d'interactions privilégiées est d'ailleurs décrit comme ayant un impact plus important sur le langage que les interactions quotidiennes (Hart & Risley, 1995, 1999).

Dans le contexte familial (à la maison), Hart et Risley (1999) ont enregistré 42 familles monolingues anglophones à raison d'une heure d'enregistrement par mois pendant près de deux ans. Ils ont montré que le nombre de mots produits par les parents en interaction avec leur enfant était un prédicteur efficace de la taille du vocabulaire de l'enfant entre 2 ;6 et 3 ;0. Autrement dit, les enfants ayant reçu plus d'input de leurs parents durant la période d'enregistrement avaient un vocabulaire plus large que ceux recevant moins d'input parental. Plus les parents interagissaient avec leur enfant, meilleur était le vocabulaire de l'enfant plus tard. Les auteurs notent également que les conversations associées aux interactions parent-enfant pendant des activités conjointes étaient des

²³ Qualifiées d'interaction « one to one ».

prédicteurs plus puissants du langage plus tard que les interactions quotidiennes (Hart & Risley, 1995).

Nous avons vu que les recherches sur l'importance de l'input chez les enfants monolingues montrent que la quantité d'input, mesurée par le nombre de mot ou le temps d'exposition, influence le développement du vocabulaire, la discrimination phonétique et la distinction phonologique. Plus les enfants sont exposés à des propriétés linguistiques plus l'acquisition sera renforcée. Cela étant dit, nous avons également vu que l'effet de la quantité d'input était optimisé lorsqu'il est associé à des interactions directes, variées, adaptées et riches avec les parents et les adultes en général. Dans le cadre de l'acquisition bilingue, l'environnement de l'enfant implique la reconsidération des caractéristiques de l'input.

4.2. Rôle de l'input dans l'acquisition bilingue

Dans cette section, nous examinons le rôle de l'input dans l'acquisition bilingue en nous intéressant d'abord à sa nature spécifique puis aux différentes méthodes permettant d'établir le profil de l'input bilingue en termes de dominance d'une langue.

4.2.1. Nature de l'input bilingue

Par définition, l'environnement langagier de l'enfant bilingue est différent de celui d'un enfant monolingue. Byers-Heinlein & Fennell (2014) illustrent la variation inhérente à l'environnement bilingue à la fois au niveau de la quantité d'input à laquelle les bilingues sont exposés et au niveau de la qualité de cet input. Selon eux, les enfants bilingues ont moins d'exposition à chaque langue que les monolingues car l'input est divisé en deux langues. Par extension, les enfants bilingues sont exposés à moins de mots pour chaque langue que les monolingues. En revanche, l'exposition totale au langage est similaire à celle des monolingues (De Houwer, 2009). Dans tous les cas, les effets de la quantité d'exposition à chaque langue, entendue comme l'exposition relative (d'une langue par rapport à l'autre), est considérée comme l'un des facteurs critiques contribuant à l'acquisition bilingue (De Houwer, 2017), surtout lorsque la quantité de l'input reçu dans une langue est largement supérieure à l'autre. Nous avons vu dans la section 3.3.4 que la dominance d'une langue dans l'input reçu par l'enfant bilingue pouvait expliquer certaines des différences observées entre bilingues et monolingues (Al-Amer, 2019; Chionidou & Nicolaidis, 2015; Kehoe & Havy, 2019).

Au niveau de la qualité de l'input bilingue, Byers-Heinlein & Fennell (2014) soulignent sa variabilité particulière, due à un environnement linguistique où deux langues coexistent dans des contextes similaires ou identiques, phénomène appelé « language-mixing » (mélange de langue). Orena (2019) a effectivement observé chez les parents d'enfants bilingues de fréquentes alternances de langues au sein d'une même phrase. Si Byers-Heinlein & Fennell (2014) considèrent que cette variabilité peut compromettre la « stabilité » de l'input en compliquant l'extraction de régularités structurelles, Orena (2019) propose une perspective plus nuancée. Il montre que même si cette variabilité peut présenter un défi pour l'acquisition bilingue au début, les effets du mélange de

langue ne sont pas forcément négatifs à long terme car l'enfant bilingue est exposé à une flexibilité linguistique bénéfique pour la segmentation de la parole.

Byers-Heinlein & Fennell (2014) ajoutent également que l'input bilingue est plus variable car dans certains cas, l'enfant est aussi exposé à de l'input avec accent. En effet, il arrive que l'un des parents ait un accent étranger lorsqu'il s'exprime dans la langue qui n'est pas sa langue première, ce qui signifie donc l'utilisation de caractéristiques phonétiques non natives, et un input ambigu. L'effet d'un accent étranger sur l'acquisition bilingue est néanmoins encore débattu dans la littérature. Au niveau phonétique et phonologique, Al-Amer (2019) n'a relevé aucun lien entre l'accent des parents d'enfants bilingues et les cas de transferts segmentaux. En revanche, dans l'étude de Babatsouli (2013), la mère hellénophone native substitue elle-même la rhotique de l'anglais /ɹ/ par celle du grec [r], et l'enfant bilingue présente le même schéma. Cette étude met en évidence que la présence d'un accent étranger, ici un accent grec en anglais, peut impacter l'acquisition des rhotiques chez l'enfant bilingue.

Dans une étude plus récente, Ramon-Casas et al. (2023) ont pu observer deux sous-groupes chez des bilingues espagnol-catalan de 4 ;0 à 5 ;0 dominants en espagnol : ceux qui produisaient bien le contraste /e/ - /ɛ/ du catalan et ceux qui le produisaient moins bien. Les auteurs ont montré que le groupe ayant une production plus proche de la cible était aussi le groupe composé d'enfants recevant un input en catalan « natif » à la maison. Ils restent néanmoins précautionneux sur cette interprétation car la variable utilisée pour estimer l'accentuation de l'input était la langue première des grands-parents. Les auteurs ont considéré que des grands-parents dont la langue première était le catalan alors le catalan des parents (le père dans l'étude) était plus à même d'être natif et non accentué. À l'inverse, si la langue première des grands-parents était l'espagnol, alors le parent était plus susceptible d'avoir un input accentué en catalan.

En mesurant directement la production des mères d'enfants bilingues, Stoehr et al. (2019) ont mis en évidence une association input-production entre le VOT des occlusives sourdes en néerlandais et en allemand chez des bilingues simultanés allemand-néerlandais âgé de 3 ;0 à 6 ;0 et celui de leurs mères, locutrices natives de l'allemand. Les enfants bilingues ont produit un VOT similaire à celui de leur mère, reproduisant leurs caractéristiques phonétiques spécifiques en néerlandais ainsi que leur VOT « intermédiaire »²⁴ en allemand. Les conclusions de cette étude suggèrent que les particularités phonétiques observées chez les bilingues résultent non seulement de l'interaction entre les systèmes linguistiques, mais reflètent également les caractéristiques phonétiques de l'input parental.

En résumé, le rôle de l'input dans l'acquisition bilingue est en soi le même que dans l'acquisition monolingue. Cependant, il est plus difficile à mesurer car l'exposition aux langues peut être très

²⁴ Les mères germanophones natives vivant aux Pays-Bas depuis de nombreuses années et ne pratiquant que rarement leur langue maternelle, la production du VOT des occlusives se situait entre celle caractéristique de l'allemand et celle du néerlandais, engendrant donc une production d'un VOT « intermédiaire ».

variable selon l'environnement familial et extra-familial de l'enfant. Parce qu'il est assez rarement équilibré, la principale source de questionnement dans la littérature est quel impact a la dominance d'une langue dans l'input reçu par l'enfant bilingue sur l'acquisition de l'une et/ou de l'autre. Dans la sous-section suivante, nous présentons plusieurs méthodes s'offrant aux chercheurs essayant d'établir le profil de l'input reçu par les bilingues.

4.2.2. Etablir le profil de l'input bilingue

L'établissement du profil de l'input bilingue en termes d'exposition à chaque langue constitue un enjeu méthodologique majeur dans l'étude de l'acquisition bilingue. Deux types de méthodes sont généralement utilisées pour mesurer l'input reçu dans chaque langue de manière proportionnelle : les estimations parentales, souvent exprimées en pourcentages et les mesures directes quantifiant le nombre de mots entendus dans chaque langue relativement au nombre total de mots entendus sur une période donnée.

Les questionnaires parentaux représentent actuellement l'outil le plus répandu pour établir le profil de l'input bilingue (Al-Amer, 2019; Almeida et al., 2017; Kehoe & Havy, 2019; Thordardottir, 2011). Cette méthode, basée sur les estimations de quantité d'exposition fournies par les parents, présente l'avantage d'être facilement administrable et adaptable en termes de temps, c'est-à-dire qu'ils peuvent fournir des informations sur l'input langagier de l'enfant sur une semaine, un mois, six mois voire des années ce qui est particulièrement important au vu de l'intérêt de prendre en compte l'exposition cumulative (Cohen & Mazur-Palandre, 2018). Par ailleurs, les questionnaires offrent également la possibilité de documenter les contextes d'exposition aux langues dans l'environnement extra-familial de l'enfant (école, activités extra-scolaires le cas échéant).

Les mesures directes s'appuient sur la quantification du nombre brut de mots ou d'occurrences auxquels l'enfant est exposé dans chaque langue. Cette méthode a gagné en importance avec l'utilisation plus régulière du Language ENvironment Analysis (LENATM)²⁵ un outil permettant d'enregistrer en continu l'environnement linguistique des enfants dans leur environnement familial et d'avoir des données naturelles et précisément quantifiables du nombre de mots entendus par l'enfant (Cristia et al., 2020; Orena et al., 2020; Verhoeven et al., 2024, entre autres).

La comparaison de ces deux méthodes révèle des différences significatives dans l'établissement du profil de l'input bilingue. En effet, l'étude comparative de Marchman et al. (2017) a montré que dans certaines familles bilingues, l'estimation parentale de la quantité d'exposition à l'espagnol était autour de 50% à 75% tandis que l'établissement de la quantité d'exposition à partir du comptage direct des mots adressés à l'enfant (par le LENATM) indiquait une exposition de 86% à 98%. Dans leur étude, ils ont montré que le profil de l'input bilingue mesuré directement à partir du nombre de mots entendus dans une langue rendait mieux compte des différences de temps de réaction entre les bilingues anglais-espagnol de 3 ;0 dans l'identification des mots de l'anglais et de

²⁵ Se référer à la section 3.2 « Recueil de données naturelles » du Chapitre 2 « Méthodologie générale »

l'espagnol lors d'un test de regard préférentiel et des différences de vocabulaire réceptif. Selon les auteurs, ces divergences s'expliquent en partie par le fait que les estimations données par les parents sont plus à même de prendre en compte l'exposition dans plus de contextes que l'environnement familial. En effet, les enregistrements audios ne donnent pas d'informations concernant l'environnement linguistique des enfants en dehors de la maison car l'enregistrement à l'extérieur poserait des difficultés logistiques puisqu'il faudrait recueillir le consentement de toutes les personnes croisées et enregistrées. Dans le cadre d'une tentative d'établissement du profil de l'input reçu par l'enfant bilingue, ce type de restriction peut, selon Verhoeven et al. (2024) mener à une surestimation de l'exposition à la langue minoritaire et une sous-estimation de l'exposition à la langue majoritaire que les auteurs entendent comme « *langue prédominante dans la société et donc omniprésente en dehors de l'environnement familial des enfants bilingues* »²⁶.

Dans tous les cas, actuellement, il n'y a pas de consensus clair dans la littérature permettant de déterminer si le profil de l'input bilingue est mieux mesuré à partir de données estimées par les parents ou à partir de données brutes sur la proportion du nombre de mots entendus dans une langue par rapport à l'autre. De plus, selon Bedore et al. (2012), le choix méthodologique concernant le type de mesure utilisée pour établir le profil de l'input bilingue et plus particulièrement le profil de dominance d'une langue dans l'input de l'enfant bilingue doit être guidé par la question de recherche.

Dans cette partie, nous avons examiné le rôle de l'input dans l'acquisition monolingue et bilingue. Nous avons d'abord mis en évidence que dans le contexte monolingue, deux dimensions principales caractérisent l'input : sa quantité (liée à la notion de fréquence) et sa qualité. Les études présentées démontrent que si la fréquence d'exposition est importante pour l'acquisition phonologique et lexicale, elle n'est véritablement efficace que lorsqu'elle s'accompagne d'une qualité d'input optimale. Cette qualité se manifeste à travers trois dimensions : interactive (importance de la fréquence et de la variété des interactions parentales et sociales), linguistique (richesse du vocabulaire, des constructions syntaxiques/linguistiques) et conceptuelle (diversité des sujets abordés, décontextualisation...). Nous avons ensuite exploré le rôle de l'input dans le contexte bilingue, où la nature même de l'input présente des particularités qui le distinguent fondamentalement de l'input monolingue. Au niveau quantitatif, bien que l'exposition totale au langage reste comparable à celle des monolingues, cette exposition reste divisée en deux, créant potentiellement des situations de dominance d'une langue sur l'autre. Au niveau qualitatif, l'input bilingue présente elle aussi des divergences marquées par une plus grande variabilité due à des occurrences de mélange de langues, à la possible présence d'accents non natifs et à l'évolution des contextes d'exposition au fil du développement de l'enfant. Cette variabilité inhérente à l'input bilingue le rend également plus difficile à mesurer précisément, l'enjeu majeur étant de capturer

²⁶ Traduction personnelle « *the predominant language in society and omnipresent outside of children's home environment* »

fidèlement la réalité de l'exposition à chaque langue dans un contexte bilingue, particulièrement en ce qui concerne l'exposition à la langue majoritaire en dehors du cadre familial.

5. Objectifs et questions de recherche de la thèse

À l'issue de cette revue de littérature, il apparaît encore difficile de définir un modèle clair du développement phonologique type chez les enfants bilingues. En effet, l'acquisition bilingue présente à la fois des similitudes et des différences par rapport à l'acquisition monolingue (voir partie 3 de ce chapitre) que ce soit au niveau segmental ou syllabique. Les recherches actuelles suggèrent l'existence de deux systèmes phonologiques distincts chez l'enfant bilingue mais pas totalement indépendants. Autrement dit, ces deux systèmes peuvent s'influencer mutuellement, donnant lieu à une interaction pouvant prendre plusieurs formes comme l'accélération, la décélération, le transfert ou la fusion et la différenciation. Notre première question est donc la suivante :

Q1 : Est-ce que l'acquisition bilingue est similaire à celle des monolingues de chaque langue ?

Toutes les études sur l'acquisition phonologique bilingue ne sont pas menées systématiquement dans les deux langues, beaucoup n'étudient que l'une des deux (Kehoe & Havy, 2019; Philippart de Foy, 2019; Sundara et al., 2006; entre autres). Si ce type d'étude est intéressante pour la compréhension de l'influence de chaque langue sur une en particulier, elle n'est pas suffisante pour rendre compte de la portée de l'interaction entre les deux systèmes phonologiques. En effet, les études s'étant intéressées aux deux langues ont mis en évidence la possible simultanéité des interactions et donc des interférences dans une langue et dans l'autre sans forcément toucher les mêmes composantes phonologiques (Al-Amer, 2019; Almeida, 2012; Chionidou & Nicolaidis, 2015; Keffala et al., 2018; Kehoe, 2018; Lleó et al., 2003; entre autres). Il apparaît important de continuer à étudier certaines combinaisons de langues pour avoir une vision globale de la portée de l'interaction. Dans cette thèse, nous étudions donc l'acquisition phonologique bilingue dans les deux langues afin d'avoir une vision relativement globale.

Le bilinguisme franco-grec nous semble un cas d'étude intéressant, d'abord parce qu'il a été peu étudié. En effet, bien que les études sur l'acquisition phonologique bilingue ne cessent d'augmenter, les combinaisons de langues étudiées ne représentent qu'un faible pourcentage des types de bilinguismes possibles. Parmi les plus représentés en phonologie, sont majoritairement étudiés le bilinguisme *anglais-espagnol* (Fabiano-Smith & Goldstein, 2010; Goldstein & Washington, 2001; Keffala et al., 2018; par exemple), *espagnol-allemand* (Kehoe, 2002; Lleó et al., 2003; Lleó & Rakow, 2005, par exemple), *anglais-français* (Dodane & Bijeljac-Babic, 2017; Paradis, 2001; Sundara et al., 2006, 2008), et *espagnol-catalan* (Ramon-Casas et al., 2009, 2023; Sebastián-Gallés & Bosch, 2009). Alors que les combinaisons de langues incluant le français sont beaucoup plus étudiées (Almeida, 2012; Kehoe & Girardier, 2020; Kehoe & Havy, 2019; Philippart de Foy, 2019; Sundara et al., 2006, entre autres), celles incluant le grec ne sont pas abondantes. La plupart des études menées sur le développement phonétique et phonologique d'enfants bilingues incluant le

grec portent sur des bilingues *anglais-grec* (Babatsouli, 2013, 2024; Babatsouli & Nicoladis, 2019; Loizou & Stuart, 2003), *allemand-grec* (Chionidou & Nicolaidis, 2015, 2022; Katsanou, 2018) et dans le domaine de l'acquisition de la syntaxe et de la morphologie le bilinguisme grec-albanais ou russe-grec (Andreou et al., 2022). À notre connaissance, hormis nos travaux (Guieu-Grandsire et al., 2022, 2023; Guieu-Grandsire, 2019, 2020), la seule étude s'étant intéressée au bilinguisme franco-grec porte sur le développement morphosyntaxique d'un enfant bilingue atteint de troubles spécifiques de développement du langage (Stavrakaki et al., 2011).

Par ailleurs, du point de vue segmental et syllabique, le français et le grec ont de nombreuses différences (partie 1.1 et 2.2). Au niveau segmental, nous avons choisi d'explorer l'acquisition phonologique en nous focalisant sur les rhotiques dans différentes positions syllabiques. Cette étude fera l'objet du chapitre 3. Les rhotiques forment une classe de sons acquise tardivement dans les deux langues malgré leurs réalisations phonétiques différentes. Au niveau théorique, elles font encore l'objet de débats quant à leur nature phonologique. Au niveau syllabique, nous avons choisi d'explorer l'acquisition des clusters OL (latérale et rhotique) en attaque, ce qui nous permettra également de compléter notre étude sur l'acquisition des rhotiques simples. L'étude des clusters OL fera l'objet du chapitre 4. Le grec et le français partagent la structure OL mais diffèrent concernant leur contenu segmental et ne sont pas acquis au même âge dans les deux langues. Ils représentent donc un intérêt au niveau théorique pour déterminer où se situe la complexité influençant leur acquisition.

Q2 : En quoi l'acquisition monolingue et bilingue franco-grecque nous éclaire sur le processus de mise en place du système phonologique ?

Au niveau segmental, nous avons présenté plusieurs modèles théoriques basés sur les traits distinctifs et les principes associés pour rendre compte de l'ordre d'acquisition segmental. Au niveau syllabique, nous avons également présenté plusieurs cadres théoriques pouvant rendre compte de l'ordre d'acquisition syllabique tels que la marque, la sonorité et l'interaction avec la marque segmentale. Ces différents cadres et modèles théoriques ont proposé plusieurs manières de rendre compte de l'ordre d'acquisition et de la complexité mais, à notre connaissance, presque tous se basent sur l'acquisition monolingue. Nous posons donc la sous-question suivante : *qu'apporte l'acquisition monolingue et bilingue franco-grecque aux modèles théoriques proposant de rendre compte de l'acquisition phonologique ?*

L'une des spécificités de notre recherche repose sur l'étude comparée de l'acquisition en perception et en production chez les mêmes enfants bilingues. Or, les versants production et perception sont souvent étudiés séparément chez les enfants monolingues et bilingues. Nous n'avons cité que trop peu d'études ayant comparé l'acquisition en production et en perception chez les mêmes enfants, qu'ils soient monolingues (Altwater-Mackensen et al., 2014; Altwater-Mackensen & Fikkert, 2010; Fikkert, 2010; McAllister-Byun & Tiede, 2017; van der Feest & Fikkert, 2015) ou bilingues (Guieu-Grandsire, 2020; McCarthy et al., 2014; Ramon-Casas et al., 2023). Or, étudier parallèlement le développement de la perception et de la production chez les mêmes enfants permet d'établir plus

précisément le développement phonologique étape par étape. Nous tentons donc également de répondre à la question : *y'a-t-il un lien entre perception et production chez les enfants bilingues et monolingues ? Si oui, quelle est sa nature ?*

Q3 : Quels sont les facteurs pouvant rendre compte des interférences dans l'acquisition phonologique bilingue ?

Lorsque des effets d'interaction entre les systèmes ont été observés chez les bilingues, la direction et la fréquence de ces effets ont été analysés à la lumière de plusieurs facteurs : internes, c'est-à-dire propres à chaque langue comme la complexité et l'ambiguïté structurelle et externes comme la dominance d'une langue ou la fréquence. Concernant la dominance d'une langue, nous avons vu dans la partie 3 que les résultats étaient équivoques, certaines études (Almeida, 2012) ont montré que la dominance d'une langue n'avait aucun effet sur l'acquisition phonologique bilingue alors que d'autres ont montré le contraire (Al-Amer, 2019 ; Kehoe & Havy, 2019...).

Nous avons mis en évidence que les mesures de dominance d'une langue utilisées dans les études sur les bilingues reposaient tantôt sur la quantité d'exposition à chaque langue, c'est-à-dire l'input, tantôt sur l'output (préférence de l'enfant dans l'utilisation d'une langue ou de l'autre) ou sur les deux. Bien que la majorité des méthodes de mesure de la dominance d'une langue chez les bilingues repose sur la quantité d'exposition, la diversité des méthodes employées rend difficile la conclusion de l'effet de l'input bilingue sur l'acquisition. Nous proposons donc d'étudier l'influence de la dominance d'une langue dans l'input reçu par les enfants bilingues dans le langage qui leur est adressé afin de clarifier au moins partiellement l'effet de la quantité d'exposition aux langues chez les enfants bilingues. Si les facteurs internes à la langue sont les mêmes que pour les enfants monolingues, l'input bilingue est par définition de nature différente de celui des monolingues. La question à laquelle nous tentons de répondre est donc la suivante : *comment interagissent les facteurs internes et externes dans l'acquisition bilingue ?*

Nous passons maintenant au chapitre 2 présentant la méthodologie mise en place pour répondre aux objectifs et aux questions de recherche que nous venons de présenter.

CHAPITRE 2 : MÉTHODOLOGIE

GÉNÉRALE

Dans ce chapitre, nous détaillons nos choix méthodologiques généraux qui ont permis d'obtenir les résultats que nous analysons ensuite dans les chapitres 3 et 4. Le protocole expérimental mis en place pour cette thèse a fait l'objet au préalable d'une évaluation par le Comité d'Ethique et de la Recherche de l'Université de Paris-Cité (CER-Université de Paris) et a reçu un avis favorable le 08 Février 2021 (Numéro IRB : 0001202-87). Le traitement de données personnelles a également été déclaré auprès de la Délégation à la Protection des Données de l'Université Sorbonne Nouvelle qui l'a inscrit au registre sous le numéro 2021-024.

Nous commençons cette partie méthodologique générale en présentant les participants et les critères de sélection des enfants. Le recueil des données enfantines fait l'objet d'une seconde partie dans laquelle nous commençons d'abord par exposer le corpus choisi suivi d'une présentation des protocoles expérimentaux généraux mis en place dans le cadre de notre étude sur le développement en production et en perception. Les choix méthodologiques spécifiques aux segments testés sont détaillés dans les chapitres des résultats correspondants. En troisième partie nous présentons nos choix méthodologiques pour le recueil des données d'input. En quatrième partie, nous présentons les méthodes d'exploitation et de traitement de toutes les données recueillies et utilisées dans cette thèse. Enfin, la cinquième et dernière partie expose nos choix statistiques et la sixième partie donne quelques indications de lecture utiles pour la présentation des résultats qui suit.

1. Participants

Les 28 enfants et leurs familles ayant participé à cette étude ont été recrutés par le biais de connaissances personnelles en France et en Grèce, communications au sein de groupes des villes autour de Paris, avec l'aide de la communauté hellénique de Paris, et certains groupes de francophones en Grèce. Les familles potentiellement intéressées ont répondu à nos annonces et après quelques échanges nous leur avons envoyé les formulaires d'information (annexe A) pour qu'ils aient le temps de réfléchir et poser des questions.

1.1. Sélection des enfants

1.1.1. Critères d'inclusion

Les enfants monolingues recrutés pour notre étude devaient entendre et parler uniquement français ou grec dans leur entourage.

Pour les enfants bilingues, nous avons accepté uniquement les bilingues simultanés. Nous entendons par bilingue simultané l'enfant qui naît dans une famille bilingue et est exposé depuis sa naissance jusqu'à l'âge de 3 ans à deux langues différentes (Patterson, 2002).

Dans notre étude, nous souhaitions comparer le développement d'enfants recevant un input dominant en grec et un input dominant en français. En partant du principe que la langue dominante est souvent la langue de socialisation (Genesee & Nicoladis, 2008) nous avons recruté des enfants bilingues grandissant en Grèce et d'autres grandissant en France.

Parmi les enfants bilingues en France recrutés pour cette étude, trois d'entre eux entendent le grec par leurs pères, eux-mêmes issus de familles bilingues franco-grecques : l'un a grandi en France et l'autre en Grèce. Les quatre autres enfants entendent le grec par leurs mères dont deux sont natives hellénophones et la troisième bilingue simultanée français-grec ayant grandi en France. Parmi les bilingues en Grèce, tous entendent le français par leurs mères, toutes francophones natives sauf deux, bilingues simultanées, l'une ayant grandi en France et l'autre en Grèce dans des familles franco-grecques.

1.1.2. Critères d'exclusion

Les enfants ayant ou ayant eu des problèmes objectivés d'audition (otites répétitives, opérations...), de parole et de langage ont été exclus pour cette étude.

Les enfants trilingues n'ont également pas été inclus car l'étude a été pensée uniquement dans l'interaction unique des systèmes phonologiques du français et du grec. Une troisième langue signifie un autre système phonologique qui pourrait influencer l'acquisition des deux autres.

Nous avons refusé les enfants en dessous de 2 ;6 pour des raisons de développement cognitif et langagier. En effet, nos tests de perception et de production nécessitent que l'enfant ait suffisamment de vocabulaire et nous avons pu remarquer dans nos travaux précédents (Guieu-Grandsire, 2019, 2020) que 2 ;6 était l'âge limite pour la compréhension de la tâche à réaliser pour les tests de perception. Nous n'avons pas non plus accepté les enfants au-dessus de 5 ;0 puisque nous avions planifié trois sessions d'enregistrements et nous souhaitions éviter que les enfants soient exposés à la lecture et l'écriture au cours de la collecte des données.

1.2. Informations sur les participants

Les noms des enfants ayant été pseudonymisés, les enfants monolingues francophones ont les codes commençant par MoF et les enfants monolingues hellénophones sont identifiés avec MoH. Les enfants bilingues sont regroupés sous le code BilF pour ceux qui vivent en France et BilG pour ceux qui grandissent en Grèce. Le tableau 7 ci-dessous présente le détail de tous les enfants ayant partiellement ou entièrement participé à cette étude.

Groupe linguistique	Code enfant	Age Session 1	Age Session 2	Age Session 3	Genre	Lieu de vie
Monolingues francophones	MoF_1	4 ;7	5 ;0	5 ;6	M	Vincennes
	MoF_2	3 ;11	-	- ¹	F	Malakoff
	MoF_3	3 ;0	3 ;6	4 ;0	F	Saint-Maur-des-Fossés
	MoF_4	4 ;2	4 ;8	5 ;2	M	Marseille
	MoF_5	4 ;9	5 ;3	5 ;9	M	Marseille
	MoF_6	4 ;3	4 ;9	5 ;3	F	Marseille
	MoF_7	3 ;7	4 ;0	4 ;6	M	Saint-Maur-des-Fossés
	MoF_8	5 ;0	5 ;6	6 ;0	M	Sucy-en-Brie
Bilingues en France	BilF_1	4 ;0	4 ;7	5 ;0	F	Paris
	BilF_2	4 ;0	4 ;7	5 ;0	M	Paris
	BilF_3	4 ;4	4 ;10	5 ;3	M	Ile de France
	BilF_4	4 ;4	4 ;11	5 ;5	M	Paris
	BilF_6	3 ;7	4 ;1	4 ;7	F	Marseille
	BilF_7	3 ;7	4 ;1	4 ;7	F	Paris
Monolingues hellénophones	MoH_1	4 ;4	4 ;11	5 ;5	F	Kordelio (Thessalonique)
	MoH_2	- ¹	3 ;1	3 ;6	F	Polichni (Thessalonique)
	MoH_3	3 ;5	3 ;11	4 ;5	F	Evosmos (Thessalonique)
	MoH_4	3 ;9	4 ;3	4 ;9	F	Kordelio (Thessalonique)
	MoH_5	5 ;1	- ¹	- ¹	F	Kozani
	MoH_6	5 ;1	5 ;8	6 ;2	F	Platamonas
	MoH_7	3 ;10	- ¹	- ¹	F	Neos Panteleimonas
	MoH_8	- ¹	5 ;8	6 ;1	M	Polichni (Thessalonique)
	MoH_9	- ¹	3 ;0	3 ;6	F	Polichni (Thessalonique)
Bilingues en Grèce	BilG_1	4 ;6	5 ;0	5 ;6	F	Athènes
	BilG_2	4 ;7	5 ;2	5 ;8	F	Athènes
	BilG_3	4 ;4	4 ;10	5 ;4	M	Porto Rafti
	BilG_4	2 ;9	3 ;4	3 ;9	M	Porto Rafti
	BilG_5	4 ;9	5 ;3	5 ;9	F	Athènes

Tableau 7 - Description synthétique incluant l'âge à chacune des sessions, le genre et le lieu de vie de chaque participant

Comme indiqué dans le Tableau 7, nous n'avons pas les données de MoH_2 pour la première session car l'enfant a refusé et il était d'ailleurs un peu trop jeune pour les tests de perception. Les familles de MoH_5 et MoH_7 n'ont pas donné suite après la première session. Nous avons donc remplacé ces enfants par MoH_8 et MoH_9 qui ont participé à la deuxième et troisième session. Toutefois,

lors de la deuxième et troisième session, MoH_9 n'a pas compris les consignes du test de perception mais nous avons fait le choix d'exploiter tout de même ses données de production.

L'un des enfants bilingues en France, BilF_5 n'apparaît pas dans le tableau ci-dessus. En effet, nous avons fait le choix de ne pas exploiter ses données pour plusieurs raisons. D'abord, BilF_5 a refusé de parler grec à chacune des sessions et de participer au test de perception en grec. Un autre enfant, BilF_6, a refusé de poursuivre la deuxième partie d'un des tests de perception, et ce, en français et en grec.

Lors de la première session de recueil pour BilG_3, un problème technique est survenu et une partie des données de perception en français n'a pas été enregistrée. Quant à BilG_4, il était trop jeune et n'a pas compris les consignes des tests de perception. Nous avons donc les données de perception de 4 enfants bilingues pour la première session. Lors de la deuxième session, nous avons rencontré le même problème pendant l'un des tests de perception de BilG_4 en français et il n'a pas voulu recommencer malgré nos demandes.

2. Recueil des données enfantines

Dans cette partie, nous présentons d'abord nos choix méthodologiques concernant les mots choisis pour le corpus en production et en perception. Ensuite, nous expliquons le déroulement du recueil longitudinal en nous attardant sur l'organisation de notre corpus en fonction de l'âge des enfants et sur le déroulement des passations à chaque session. Enfin, nous présentons en détail les protocoles expérimentaux en production et en perception.

2.1. Choix des items du corpus

Nous avons utilisé des mots existants dans la langue afin d'avoir une estimation plus exacte des compétences phonologiques des enfants par rapport à l'utilisation de non-mots. Ceux-ci demandent une charge cognitive plus importante puisqu'ils impliquent également l'apprentissage puis la mémorisation de mots inconnus de l'enfant (Fennell & Werker, 2003; Stager & Werker, 1997).

Les mots présentés aux enfants dans cette étude proviennent d'un projet de développement d'outils et de matériel scientifiques dans l'étude du développement de la phonologie mené par l'université de British Columbia à Vancouver (Bernhardt et al., 2017) sur plusieurs langues, dont le grec moderne (Babatsouli, 2019) et le français standard (Bérubé et al., 2013). Notre corpus franco-grec est donc majoritairement composé de mots déjà testés avec des enfants lors de précédentes études sur l'acquisition phonologique. Cela nous permet raisonnablement de penser que les mots sont connus par des enfants de 2 ;8 à 5 ;0. Nous souhaitons construire un corpus commun pour les tests de perception et de production afin de pouvoir comparer ces deux modalités.

Cependant, notre étude se focalisant sur des segments bien précis et ce dans deux langues, nous avons fait une sélection de mots sur la liste existante mais aussi ajouté d'autres en suivant une liste de critères que nous présenterons ci-après.

Pour les deux langues et pour tous les segments, nous avons établi des critères communs pour les mots retenus :

- Mot facilement illustrable
- Mot appartenant au lexique d'un enfant de 3 ans

Nous avons vérifié la familiarité des mots ajoutés par les enfants en nous aidant du MB-CDI ou IFDC (Inventaire Français du Développement Communicatif ; Kern & Gayraud, 2010), pour le français et de son adaptation grecque (Markodimitraki et al. 2015).

Nous avons également établi des critères concernant les segments dans les mots :

- L'occurrence dans le mot d'au moins un des segments testés
- L'occurrence du segment testé dans différentes positions syllabiques
- L'occurrence de différentes longueurs de mot
- Un environnement consonantique varié (lieu et mode d'articulation, voisement)
- Un environnement vocalique varié mais le plus similaire possible entre les deux langues

Malgré la grande différence entre la taille de l'inventaire vocalique du français et celui du grec²⁷ nous avons tenté de sélectionner (en français notamment) des mots dans lesquels les segments testés apparaissaient de préférence avant ou après les cinq voyelles du grec moderne.

Par ailleurs, le grec moderne étant une langue à accent lexical portant une valeur contrastive entre les mots, nous avons fait attention à la position du segment testé par rapport à l'accent dans le mot. Pour le grec, nous avons donc ajouté ce critère :

- Les segments testés doivent se trouver, si possible, dans les deux positions : accentuée et non-accentuée

Au total, le corpus entier contenait 45 mots en français (13 mots monosyllabiques, 23 bisyllabiques et 9 trisyllabiques) et 51 en grec (un mot monosyllabique, 29 bisyllabiques, 18 trisyllabiques et deux mots de 4 syllabes). Des exemples de mots répondant à nos critères sont présentés dans la partie méthodologie spécifique au chapitre 3 (rhotiques) et au chapitre 4 (clusters OL). Le corpus entier se trouve en annexe D.

2.2. Recueil longitudinal

Afin d'être au plus proche du développement graduel de la phonologie chez l'enfant, nous avons fait le choix d'un recueil de données à la fois transversales et longitudinales. Pour ce faire, chaque enfant a été suivi sur trois sessions chacune espacée de six mois, comme représenté dans la Figure 12 ci-dessous.

²⁷ Le système vocalique du grec est composé de cinq voyelles : /i,u,e,o,ɐ/ alors que celui du français compte entre 13 et 14 voyelles : 10 orales /i,y,u,e,ø,o,e,œ,ɔ,a/ et trois à quatre voyelles nasales selon la variété régionale /ã,ɛ̃,ɔ̃,œ̃/.

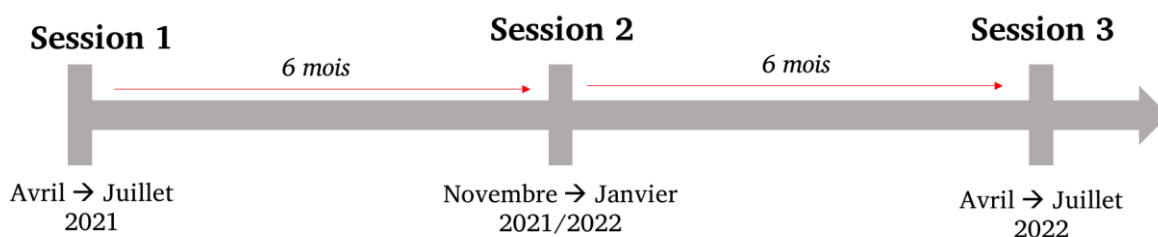


Figure 12 - Représentation temporelle des sessions de recueil de données (pour chaque enfant)

Il y a plusieurs avantages à utiliser ce type de recueil. Tout d'abord, il permet à la fois d'avoir accès à un plus grand nombre de participants tout en suivant au plus près l'évolution de la perception et de la production de chaque enfant. Ensuite, il permet d'examiner la variation inter-individuelle mais aussi intra-individuelle. En revanche, nous avons dû faire face à des désistements au cours de la période de recueil : certaines familles n'ont pas donné suite à nos tentatives de contact pour la deuxième et la troisième session. Il nous a donc fallu trouver de nouveaux participants pour garder le même nombre d'enfants par groupe, particulièrement pour le groupe des monolingues hellénophones pour lequel nous avons perdu deux familles après la première session (tableau 7).

2.2.1. Organisation du corpus en fonction de l'âge

Au début de cette étude, les enfants recrutés avaient entre 2 ;8 et 5 ;0. Notre protocole devait donc s'adapter aux différents niveaux linguistiques des enfants ainsi qu'à leurs différentes capacités cognitives. Nous avons donc divisé notre corpus général en trois groupes d'âge différents indiqués dans les annexes D.1 pour le français et D.3 pour le grec. Malgré tout, la majorité des mots présents dans les sous-corpus sont les mêmes. Utiliser la même liste à chaque session nous a permis de garder une base commune pour pouvoir faire une comparaison à la fois transversale et longitudinale tout en nous adaptant au développement de l'enfant.

Le premier sous-corpus (Groupe 1), destiné aux enfants entre 2 ;8 et 3 ;11 contenait 31 mots en français et 39 en grec, composés d'une à trois syllabes. Les mots de trois syllabes avaient une structure syllabique simple telle que CV.CV.CV, CCV.CV.CV, CV.CCV.CV ou CV.CV.CCVC.

Le deuxième sous-corpus (Groupe 2), destiné aux enfants de 4 ;0 à 4 ;11 contenait 32 mots en français et 40 en grec. Les enfants étant plus grands, nous avons ajouté quelques mots et remplacé certains mots de deux syllabes par d'autres de trois syllabes.

Le troisième sous-corpus (Groupe 3), destiné aux enfants de 5 ;0 à 6 ;2 contenait 35 mots en français et 42 en grec composés d'une à quatre syllabes.

2.2.2. Déroulement des passations

Toutes les passations des tests ont eu lieu au domicile familial pour des raisons de facilité et de confort pour l'enfant. En effet, ce dernier était plus rassuré – et donc plus concentré – de passer les tests dans son environnement quotidien plutôt que de venir dans une chambre sourde du Laboratoire

de Phonétique et Phonologie en France ou dans un espace similaire d'une université grecque, qui aurait par ailleurs nécessité également beaucoup plus d'organisation et d'implication pour la famille.

Avant le début des tests et à chaque session, les parents ont lu et signé le formulaire de consentement présenté sous-forme de questions-réponses en français (annexe B.1) mais aussi en grec pour les parents hellénophones (annexe B.2). Avant ou après la passation, les parents d'enfants bilingues ont également rempli un questionnaire (disponible en français et en grec, annexe C) détaillant l'environnement linguistique de leur enfant. Chacune des trois sessions s'est déroulée de la même façon.

Dans la mesure du possible, nous avons installé l'enfant sur une chaise, devant une table ou un bureau dans une pièce calme. La présence d'un parent étant obligatoire, nous lui avons simplement expliqué qu'il ne pouvait pas intervenir. Le cas échéant, nous avons demandé d'éteindre la télévision et la musique. Le bruit environnant que nous n'avons pas pu contrôler était soit celui de l'extérieur -malgré des fenêtres fermées- soit celui d'un frère/sœur bruyant dans une autre pièce. Dans les cas où le fond sonore avait bruité l'enregistrement, nous avons demandé à l'enfant de répéter le mot.

À tous les enfants, l'expérience a été présentée comme un jeu, en appuyant que ce n'était pas un devoir et pas obligatoire. Leur consentement oral était demandé avant de commencer sous la forme d'une question simple : « est-ce que tu veux bien jouer avec moi » ou « est-ce que tu es d'accord pour faire les jeux ? ». Pour remercier l'enfant de sa participation à la fin de chaque session, nous lui avons apporté un petit cadeau (livre, gourmandise, petit jouet) et à la troisième et dernière session s'est ajouté un diplôme dans sa langue première ou un diplôme bilingue (annexe G).

Les enfants bilingues ont passé les tests dans les deux langues, grec et français et nous leur avons demandé au préalable par quelle langue ils souhaitaient débiter. Pour éviter la fatigue et la déconcentration, la deuxième langue était passée plus tard comme schématisé sur la Figure 13. Cela nous permettait également de laisser aux parents l'enregistreur LENA™ (présenté dans la partie 3 ci-après) pendant minimum 24h afin qu'il soit porté par l'enfant suffisamment longtemps.

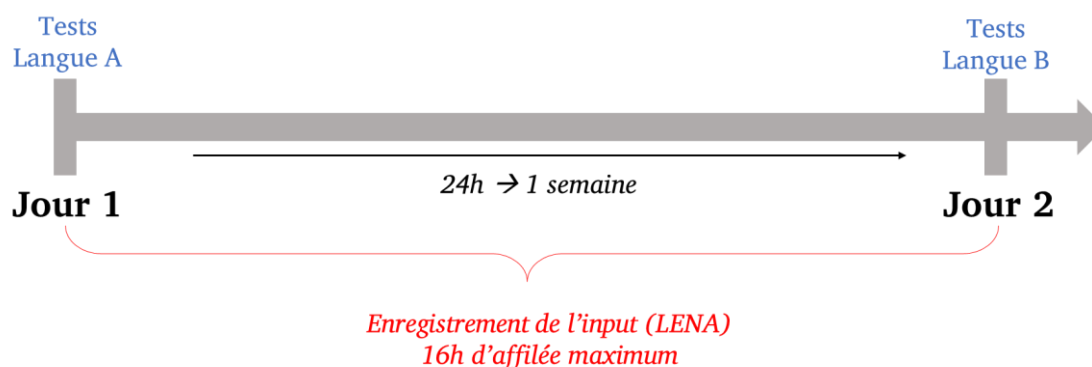


Figure 13 - Exemple de déroulement d'une session d'enregistrement complète d'un enfant bilingue

Dans une langue donnée, le test de production a été passé en premier. Puisque nous avons remplacé les segments testés par d'autres et que les mots ont été modifiés pour l'expérience de perception, nous voulions éviter de créer la confusion chez l'enfant ainsi que tout biais auditif. En commençant par le test de production, nous nous assurons également que l'enfant connaissait le mot cible avant de passer le test de perception. Dans le cas contraire, nous lui donnions la réponse après afin qu'il l'entende au moins une fois avant les tests de perception. Pour la partie perception, les enfants ont passé le test de perception dit « du robot » en deux parties. A cause du caractère répétitif des tâches de perception, nous avons choisi de diviser ainsi les parties des différents tests pour éviter que l'enfant ne s'ennuie. Nous avons également proposé une pause avant la seconde partie du test du robot afin de réduire autant que possible les potentiels signes d'agitation, d'agacement ou de fatigue. Toute cette procédure, illustrée sur la Figure 14, était la même dans la deuxième langue quelques jours plus tard.

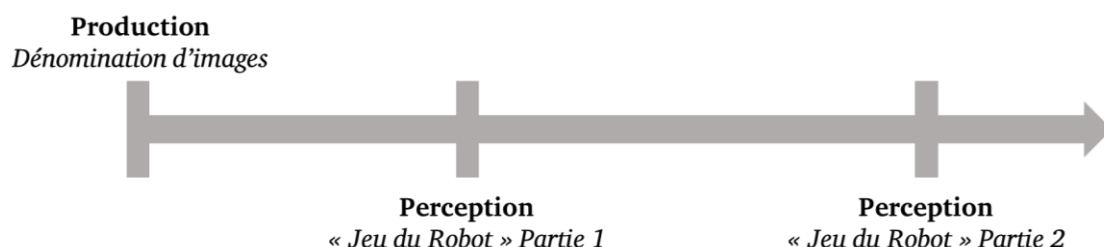


Figure 14 - Exemple de déroulement d'une passation complète dans une langue

2.3. Protocole expérimental en production

L'expérience de production consistait en une dénomination d'images de mots familiers pour les enfants et a été passée avec des images imprimées et plastifiées, facilement identifiables par les enfants (se référer aux sections 3 « Méthodologie Spécifique » du chapitre 3 et 4 pour le détail des mots). Les productions enfantines ont été enregistrées à l'aide d'un enregistreur Zoom H1n placé devant l'enfant, sur la table à laquelle il était assis. Toutes les données ont été enregistrées au format .wav et ont ensuite été transférées sur notre ordinateur afin d'être traitées.

Les consignes étaient données en français ou en grec selon la langue testée ce jour-là. Nous avons demandé à l'enfant de nommer ce qu'il voyait sur l'image déposée devant lui. En cas d'absence de réponse, une phrase d'encouragement – comme « regarde ce que porte X », « quel animal fait ce bruit ? », « où vas-tu tous les jours ? » - lui était énoncée. Si l'enfant ne trouvait toujours pas le mot alors nous passions à l'image suivante et y revenions à la fin. Si après plusieurs tentatives l'enfant ne trouvait toujours pas le mot attendu, nous le rassurons, lui donnions le mot cible en français ou demandions au parent présent de leur donner en grec. Dans certains cas, nous avons demandé à l'enfant de répéter le mot mais globalement tous les enfants l'ont fait spontanément.

Etant donné que les enregistrements avaient lieu au domicile familial, certains bruits imprévisibles ont pu parasiter l'enregistrement (frères et sœurs dans la pièce d'à côté, bruit de cheminée ou à l'extérieur de la maison...). Nous avons alors demandé à l'enfant de répéter une fois le bruit terminé.

2.4. Protocole expérimental en perception

Lorsqu'il s'agit de tester la perception enfantine, parmi les critères à prendre en compte lors de la construction du paradigme expérimental, il y a sa durée. En effet, un enfant de 2 ;0 peut se concentrer pendant 4 à 6 minutes sur une tâche donnée, un enfant de 4 ;0 maintiendra sa concentration pendant 8 à 12 minutes et un enfant de 6 ;0 pendant 12 à 18 minutes (Shakibaie, 2021). Ce temps de concentration varie évidemment selon l'enfant, son état émotionnel au moment du test et le type de tâche demandée. Nous avons donc pensé notre test de perception en considérant surtout sa durée maximum. Nous présentons notre tâche de détection des mauvaises réalisations, que nous avons nommé le « jeu du robot ».

➤ Tâche de détection des réalisations modifiées : le jeu dit « du robot »

Nous avons conçu ce test en nous inspirant des méthodes de Walley (1988) et de Sundara et al. (2006). L'objectif était de déterminer si l'enfant percevait une variation de la réalisation phonétique cible en lui demandant d'évaluer la prononciation d'un mot lui-même illustré par une image identique à celle présentée pendant le test de production.

2.4.1. Stimuli

Les mots utilisés étaient donc les mêmes que ceux en production mais les segments testés ont été réalisés avec des modifications. Chaque item du corpus a été produit de 3 à 5 façons différentes : une réalisation phonétique cible, correspondant à la réalisation adulte du mot, et de deux à quatre réalisations modifiées. Les réalisations modifiées ont été choisies pour correspondre à des substitutions réelles de ces segments cibles, produites par des enfants entre 3 ;0 et 6 ;0. Les réalisations modifiées effectuées selon le(s) segment(s) testé(s) sont présentées dans les tableaux Tableau 22, Tableau 23 et Tableau 24 du chapitre 3 pour les rhotiques et dans les Tableau 47 et Tableau 48 dans le chapitre 4 sur les clusters OL.

Tous les mots étaient présentés sans articles pour éviter des indices grammaticaux de genre et les effets de liaison en français. L'ensemble des stimuli ont été présentés à tous les enfants, y compris des sons non-natifs aux enfants monolingues.

2.4.2. Appareillage

Ce test du robot a été passé exclusivement avec un ordinateur ASUS Vivobook S15, grâce à la plateforme PsyToolKit (Stoet, 2010, 2017). Cette plateforme permet, à l'aide d'un système de programmation de créer une expérience, d'en choisir le contenu - dans notre cas des sons et des images – et le temps de réaction laissé à l'enfant pour répondre. Nous avons utilisé une enceinte

(Wonderboom 2, Ultimate Ears) pour que les stimuli sonores soient convenablement entendus par les enfants.

Pour les besoins de notre expérience, nous avons construit un petit boîtier, inspiré de celui créé par Pettirossi (2021). Le nôtre, un peu différent, avait deux boutons : un rouge et un vert, comme illustré sur la Figure 15 ci-après. Il était relié à l'ordinateur par un câble USB et nous avons utilisé le logiciel « Joy to Key » (JTKSOFT, 2021) afin d'associer le bouton vert à la touche F du clavier de l'ordinateur et le bouton rouge à la touche J. Une fois branché, les boutons s'illuminaient (voir la Figure 16 dans la sous-section suivante).



Figure 15 - Boîtier construit par nos soins et utilisé pour le jeu du robot

2.4.3. Procédure

Ce test comportait deux parties durant chacune entre 5 et 10 minutes selon la rapidité de l'enfant à décider. L'enfant avait pour consigne d'aider un petit robot présent dans l'ordinateur à apprendre le français ou le grec ou les deux, selon la langue de l'enfant.

Nous demandions donc à l'enfant de mettre ses deux mains sur les boutons dès le début du test, comme montré par la Figure 16²⁸.

²⁸ Toutes les photos où apparaissent des enfants ont fait l'objet d'une autorisation écrite des parents.



Figure 16 - Exemple d'utilisation du boîtier pour le test du robot

La consigne pré-enregistrée par deux locutrices natives de chaque langue était énoncée avant la passation du test et répétée ou reformulée si nécessaire par l'expérimentatrice présente pendant la passation. Il était demandé à l'enfant d'appuyer sur le bouton vert lorsque le robot prononçait correctement le mot et d'appuyer sur le bouton rouge lorsqu'il faisait une erreur. Avant de commencer la première partie du test réel, quatre items d'entraînement lui étaient présentés, afin de s'assurer de la compréhension de la consigne. Pour la deuxième partie, nous n'avons pas inclus d'entraînement.

L'enfant avait 7 secondes (7000 ms) dès le début du mot pour répondre et l'image s'affichait 0.4 secondes (400ms) avant que le mot ne soit prononcé. Si l'enfant appuyait sur un bouton pour répondre, alors le temps de réaction était enregistré en millisecondes et l'enfant voyait s'afficher un petit robot le félicitant pendant 1,75 secondes (1750 ms) puis le programme lançait l'image et le mot suivant. En cas de non réponse, c'est-à-dire lorsque l'enfant n'appuyait sur aucun bouton, il fallait alors attendre les 7 secondes prévues pour passer au mot suivant. Quelle que soit sa réponse, l'enfant était félicité par un « bravo » ou un « super » à chaque changement de mot et d'image. Ce déroulement est illustré par la Figure 17.

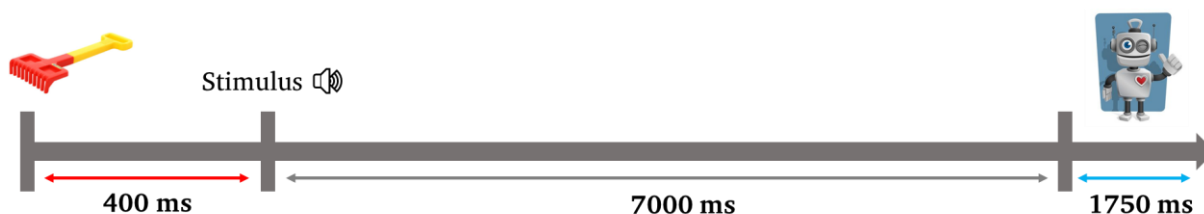


Figure 17 - Schématisation du déroulé du test de perception pour un item

Les enfants bilingues ont passé ce test dans les deux langues, avec les mêmes stimuli que les enfants monolingues.

3. Recueil des données d'input

Chez les enfants bilingues, la quantité d'exposition aux langues est très variable d'une famille à l'autre et est généralement calculée à l'aide de questionnaires évaluatifs qui recensent les pourcentages d'estimation renseignés par les parents sur l'input reçu et la compétence langagière de l'enfant dans les deux langues (Kehoe & Girardier, 2020; Orena et al., 2020; Unsworth et al., 2018 entre autres). Cependant, l'usage de ces questionnaires pour l'évaluation de la quantité d'exposition relative aux langues a pu être critiqué, notamment sur leur insuffisance à capturer l'étendue de l'impact de l'environnement linguistique de l'enfant bilingue, et ce, malgré des questionnaires parfois très détaillés (Pearson, 2007). Cette insuffisance peut également provenir de l'estimation *parentale* dans certains cas. En effet, il semblerait que les parents aient tendance à sous-estimer la quantité de '*language-mixing*' réelle dans l'input reçu par l'enfant (Orena et al., 2020). Une autre étude menée par Grüter et al. (2014) a mis en évidence une différence significative entre l'exposition à l'anglais rapportée par les parents et le nombre de mots en anglais entendus par l'enfant dans une journée. Ils ont démontré une corrélation plus importante entre la quantité d'exposition à l'anglais ou à l'espagnol obtenu à partir d'observations réelles (enregistrements avec le LENA™) et le temps de réaction des enfants bilingues à identifier des mots de l'anglais ou de l'espagnol lors d'un test de regard préférentiel. Selon Grüter et al. (2014), le fait que les mesures d'exposition à la langue soient basées sur des rapports parentaux plutôt que sur des observations directes peut faire défaut. Nous avons donc fait le choix d'utiliser à la fois des données provenant de questionnaires parentaux détaillant l'environnement langagier de l'enfant, estimé à chaque session mais également des données naturelles recueillies à l'aide de l'outil Language ENvironment Analysis (LENA™, LENA Research Foundation, Boulder, CO), afin d'avoir des mesures réelles des propriétés quantitatives de l'input dans chaque langue que l'enfant bilingue reçoit.

Nous considérons donc les questionnaires évaluatifs parentaux et le LENA™ comme complémentaires. Récemment, une étude de Verhoeven et al. (2024) a montré que les questionnaires comme le Q-Bex (De Cat et al., 2022), le LENA™ et une combinaison des deux étaient trois méthodes efficaces pour quantifier l'input bilingue chez des enfants âgés de 3 ;0 à 5 ;0. En effet, les informations fournies par le questionnaire sur l'environnement linguistique de l'enfant à la maison et à l'extérieur ajoutées aux données réelles extraites directement de l'environnement écologique de l'enfant permettent d'avoir une estimation assez complète de l'exposition à chaque langue.

3.1. Questionnaires parentaux

Lors de la première session d'enregistrement, nous avons demandé aux parents des enfants bilingues de remplir un questionnaire détaillant l'environnement linguistique de leur enfant depuis sa naissance (annexe C.1). Lors de la deuxième et la troisième session, les parents ont dû remplir ce même questionnaire mais en basant leurs estimations en considérant uniquement les six derniers mois (annexe C.2), c'est-à-dire depuis la session d'enregistrement précédente. Cela nous a permis de prendre en compte les potentiels changements dans la vie de l'enfant (divorce des parents,

changement de nounou) ayant des conséquences sur l'exposition aux langues chez les bilingues (Silva-Corvalán, 2014).

Nous leur avons demandé quatre types de renseignements :

- *Des estimations sur le pourcentage de chaque langue entendue par l'enfant*

Il est nécessaire de préciser ici qu'il s'agissait alors de l'exposition proportionnelle d'une langue par rapport à l'autre.

- *Où entend-il typiquement chacune des langues (maison, école, institut de langue, autre...)*

Cette question a son importance parce que tous les participants bilingues de notre étude sont scolarisés et qu'il a été démontré que la langue dominante est souvent la langue de socialisation (Foroodi-Nejad & Paradis, 2009). Surtout que, dans notre étude, l'une des deux langues est parlée à la fois à la maison mais également en dehors avec un cercle social différent, ce qui la rend dominante dans l'input de l'enfant par rapport à celle parlée seulement à la maison.

- *Qui lui parle chacune des langues (mère, père, proches, frères et sœurs, grands-parents, nounou(s), maitresse...)*

Certaines études ont mis en évidence que l'input reçu par les membres de la famille autres que les parents pouvait jouer un rôle dans la compétence linguistique de l'enfant. Notamment l'étude de (Bridges & Hoff, 2014) a démontré l'influence de la présence d'un aîné sur l'environnement et le développement langagier des plus jeunes dans les familles bilingues. Et dans un prisme élargi, Place & Hoff (2011) ont montré que le nombre d'interlocuteurs dans une langue et le pourcentage d'input natif étaient sources de variation dans les compétences en anglais chez des enfants bilingues anglais-espagnol.

- *Des estimations sur le pourcentage d'utilisation de chaque langue par l'enfant*

Cette question fait suite à l'étude de Unsworth et al. (2018) qui a montré qu'il y avait une relation plus forte entre la compétence langagière relative et l'utilisation relative d'une des deux langues par l'enfant bilingue. En d'autres termes, leurs résultats semblent indiquer que le pourcentage d'utilisation d'une langue par l'enfant serait un meilleur indicateur de la dominance de cette langue que l'exposition relative à cette même langue.

3.2. Recueil de données naturelles

Le système LENA™ (développé par la fondation de recherche du même nom) est un outil d'enregistrement, de mesure et d'analyse de l'environnement écologique audio de l'enfant âgé de 2 à 48 mois. Sa vocation principale est de permettre l'accès à des données les plus naturelles possible sans la présence d'une tierce personne et d'avoir des informations sur le développement langagier de l'enfant. Le LENA™ est composé d'un petit boîtier enregistreur (Digital Language Processor

« DLP ») comme celui présenté dans la Figure 18 ci-dessous et d'un logiciel doté d'un algorithme mesurant plusieurs caractéristiques de l'input détaillées ci-après.



Figure 18 - Le boîtier LENA™ (image provenant du site lenafoundation.org)

3.2.1. Fonctionnement général

Ce petit appareil autonome de 85 grammes est placé dans un gilet adapté aux jeunes enfants, qui enregistre l'audio environnant pendant au maximum 16h d'affilée sans la présence de l'expérimentateur. Les enregistrements sont ensuite transférés dans le logiciel LENA™ qui, à l'aide d'algorithmes brevetés va automatiquement segmenter et analyser le fichier audio. Le système est basé sur un processus de traitement complexe mélangeant un modèle mixte gaussien et des algorithmes de reconnaissance de la parole modifiés dans le but de différencier les sons de la parole des bruits de fond (Gilkerson & Richards, 2008, 2009 ; Xu et al., 2008, 2009). Plus précisément, les algorithmes vont diviser un flux audio continu en segments de longueur variable selon les pauses dans la parole. Ensuite, des caractéristiques acoustiques seront extraites de ces segments et confrontées à des modèles de reconnaissance de la parole entraînés pour procéder à l'identification de plusieurs catégories : « Enfant principal/cible », « Homme adulte », « Femme adulte », « Bruit », « Sons électroniques (TV et Radio) », « Silence » etc... Pour calculer le nombre de tours conversationnels (CT), les algorithmes vont se baser sur l'analyse des transitions entre les segments pour détecter les changements de locuteur. Par exemple, pour le système, les pauses et périodes de silence peuvent indiquer la fin d'un CT et le début d'un autre. Il est important de noter que les segments et leur identification sont générés uniquement à partir de leurs propriétés acoustiques et de modèles de régression et pas à partir de l'identification de mots ou sons individuels.

Une fois le traitement terminé, nous avons eu accès à des rapports simplifiés quantifiant plusieurs caractéristiques de l'input incluant le type d'audio environnant (télévision, sons électroniques, bruits de fond...), le nombre de mots produits par les adultes à côté ou éloignés, le nombre de tours conversationnels et enfin le nombre de vocalisations de l'enfant. Tout le fonctionnement général est schématisé dans la Figure 19.

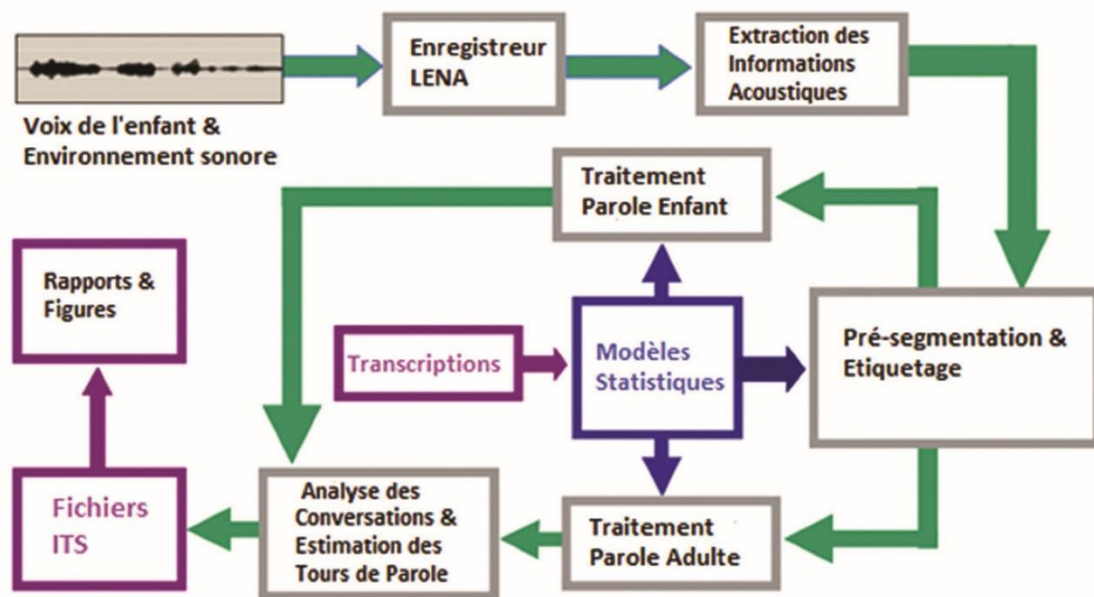


Figure 19 - Fonctionnement général du système LENA™. Figure reproduite de Canault et al. (2017)

Les algorithmes du LENA™ permettant le comptage du nombre de mots de l'adulte (AWC) ont par ailleurs été validés par la comparaison avec le comptage manuel (humain) et ce dans plusieurs langues dont le français européen par Canault et al. (2016) qui a malgré tout soulevé plusieurs limites que nous développons dans le paragraphe « inconvénients » ci-après.

3.2.2. Avantages

L'avantage principal de cette méthode est évidemment l'absence de l'expérimentateur, permettant d'avoir accès à des données des plus naturelles possible. De plus, cet enregistreur est petit, sans danger pour l'enfant et se glisse dans un petit gilet adapté visible sur la Figure 20.



Figure 20 - Exemple du gilet contenant le boîtier DLP, porté par un enfant de notre étude

Par ailleurs, la segmentation et la classification de l'audio en nombre de mots selon différents locuteurs sont elles aussi des avantages non négligeables. En effet, les graphiques générés par le LENA™ permettent d'avoir une première vue d'ensemble de l'environnement de l'enfant. Plus

précisément, ils permettent de sélectionner les données en identifiant en amont les moments de silence ou de télévision. Ensuite, cela permet l'identification approximative des moments d'interaction entre l'enfant et l'adulte grâce au comptage du nombre de mots de l'adulte (AWC), des vocalisations de l'enfant (CVC) et des tours conversationnels (CTC). En comparant ces trois mesures, nous pouvons plus facilement distinguer les moments où des adultes parlent entre eux à côté de l'enfant ou des moments où l'enfant jouerait tout seul et se parlerait à lui-même. Dans le cadre de notre étude, cela est particulièrement intéressant dans la mesure où nous nous intéressons uniquement aux moments d'interaction entre l'enfant et une autre personne (parent, frère, sœur...).

Canault et al. (2016) ont comparé les calculs automatisés du LENA™ des AWC et de CVC avec ceux effectués par des humains. Leur résultat indique une fiabilité satisfaisante avec un coefficient de corrélation de 0,64 pour le comptage des mots de l'adulte (AWC) et de 0,71 pour le comptage des vocalisations de l'enfant (CVC)²⁹. Orena et al. (2019) rapportent une corrélation de 0,94 en ce qui concerne l'AWC en français. Leur étude a précisé que la présence d'un accent étranger (en français et en anglais) n'affectait pas le comptage effectué par le LENA™, ce qui est particulièrement intéressant dans le cadre d'une étude menée dans un environnement bilingue.

Plus généralement, avoir accès à un fichier pré-segmenté en locuteurs est un gain de temps considérable.

3.2.3. Inconvénients

Bien que les calculs du LENA™ et ses classifications soient fiables, certaines études ont modéré cette fiabilité. Xu et al. (2009) ont souligné l'impact négatif d'un milieu bruyant, d'un contexte multilocuteur et de la disposition d'une pièce (taille, type de sol, localisation...) sur la performance de segmentation et par extension la fiabilité du système LENA™.

Canault et al. (2016) ont confirmé leurs observations en signalant une certaine sous-estimation du nombre de mots de l'adulte et de l'enfant, majoritairement à cause du ratio bruit-signal, particulièrement élevé lors des enregistrements à l'extérieur. Nous ajoutons que, dans tous les cas, le port du LENA™ en extérieur n'est pas recommandé pour des raisons éthiques car cela nécessiterait le recueil du consentement de chaque personne qui passerait à côté de l'enfant et qui serait donc enregistrée. Canault et al. (2016) ont également révélé des différences de calcul selon la durée totale de l'enregistrement, les activités et le moment de la journée.

La capacité de performance du LENA™ dans la classification des locuteurs a été testée dans plusieurs études récentes (Cristia et al., 2020; Dilley et al., 2020; Wang et al., 2020). Dans leur étude, Wang et al. (2020) mettent en évidence des erreurs de classification des locuteurs notamment en fonction du sexe et du registre de parole affectant ainsi les estimations du nombre de mots de l'adulte, du nombre de tours conversationnels et le nombre de vocalisations de l'enfant. Wang et

²⁹ Malheureusement, les auteurs n'ont pas comparé les estimations automatisées et humaines du nombre de tours conversationnels.

al. (2020) relèvent également que le LENATM ne distingue pas la parole adressée à l'enfant et la parole enfantine, engendrant de nouveau des erreurs de calcul et représentant une contrainte particulièrement problématique lorsque l'on s'intéresse à l'input.

Ferjan-Ramírez et al. (2021) ont quant à eux relevé une surestimation du nombre de tours conversationnels (normalement constitué d'un énoncé de l'enfant et de celui d'un adulte à côté) lorsque des frères et sœurs sont présents dans la maison et qu'il y a plus de deux adultes dans la maison. Cela signifie alors qu'une situation où l'enfant joue et que son parent présent dans la même pièce parle à côté à quelqu'un d'autre pourra être comptée comme un tour conversationnel. De la même façon, si l'enfant se trouve à côté d'un membre de sa fratrie et qu'un parent s'adresse à ce dernier, le système du LENATM pourrait compter cet échange comme un tour conversationnel entre l'enfant « cible » et l'adulte alors qu'il s'agit en réalité d'un échange entre un frère/une sœur et un adulte. Orena et al. (2019) ont également souligné une meilleure corrélation entre le comptage du LENATM et humain lorsque les enfants enregistrés n'avaient pas de frères et sœurs. Ces mesures automatisées sont donc à prendre avec précaution.

Un autre inconvénient repose sur l'utilisation du LENATM en contexte bilingue. En effet, comme relevé par Orena (2019) dans sa thèse, le LENATM ne propose aucun moyen de différencier les mots dans une langue ou l'autre. Si l'on s'intéresse à l'input bilingue, il faudra forcément passer par une phase très longue d'annotation manuelle sur la base des enregistrements audio.

Nous ajouterons à ces inconvénients que certains enfants de notre étude ont été très difficiles à convaincre pour le port du gilet sur une durée plutôt longue. Les raisons invoquées par les enfants eux-mêmes étaient : la couleur du gilet qui ne leur plaisait pas et une gêne liée à la présence de l'enregistreur dans le gilet. Nous rappelons cependant que le LENATM a été développé initialement pour des enfants de 48 mois maximum (4 ans).

Nous souhaitons rappeler que dans cette thèse, nous ne nous basons pas sur le nombre de mots produits par l'adulte pour mesurer l'input et nous ne pouvons donc en aucun cas attester de la fiabilité des algorithmes du LENATM dans la segmentation du français et du grec. Nous nous sommes servis du LENATM comme d'un moyen d'accès à des données naturelles et de ses rapports et graphiques comme des clés d'identification plus rapides et plus efficaces pour identifier les moments d'interaction.

En conclusion, même si la vérification manuelle des segmentations effectuées par le LENATM engendre une certaine méfiance quant à la fiabilité des comptages et de l'identification des segments, il n'y avait au moment de notre recueil de données, aucune autre méthode permettant de recueillir ce type de données. Cependant, des chercheurs sont en cours de développement d'une version plus éthique que le LENATM, comme le Baby Logger© (Cao et al., 2018) qui est actuellement en phase de test et dont les algorithmes sont en open-source. En parallèle, des chercheurs développent des méthodes de traitement et classification de données enregistrées similaires à celles fournies par le LENATM mais sans être obligé d'utiliser le boîtier et la licence

propriétaire (Cristia et al., 2024; Lavechin et al., 2021). Nous reviendrons sur ces nouvelles méthodes dans le chapitre 5 de discussion générale.

4. Exploitation et traitement des données

Dans cette partie, nous présentons nos choix concernant le traitement de toutes ces données recueillies, en commençant par les données de production, suivies de celles de perception et en terminant par le traitement des mesures de l'input.

4.1. Traitement des données de production

Chaque enregistrement a été segmenté et transcrit grâce au logiciel PHON, conçu par Yvan Rose et Greg Hedlund (Hedlund & Rose, 2020) permettant une analyse phonétique et phonologique de corpus audio et vidéo. PHON nous a également permis d'extraire nos résultats. Nous détaillons dans cette partie nos choix de transcription, nos critères de décision et nos méthodes d'extraction des données.

4.1.1. Segmentation et transcription

Après avoir renseigné les caractéristiques de chaque enfant (âge, monolingue/bilingue), nous avons transcrit phonétiquement et analysé la prononciation de chacun des mots produits par l'enfant.

4.1.1.1. Segmentation et syllabation

Chaque production enfantine a été segmentée et pour chaque mot une fiche a été créée comme celles présentées en Figure 21 et Figure 22. Ainsi, pour chaque mot nous avons transcrit trois lignes différentes :

- 'Orthography', qui correspond au mot cible produit, orthographié selon la norme adulte.
- 'IPA Target', c'est-à-dire la transcription phonétique qui correspond à la cible adulte du mot orthographié. En français, nous avons utilisé la fonction IPA Lookup proposé par PHON qui permet de générer automatiquement la cible à partir de l'orthographe. Cette option n'existant pas pour le grec dans PHON, nous avons pris le grec Athénien comme cible (Arvaniti, 2007). Cela faisait également sens avec la provenance des enfants bilingues de notre étude.
- 'IPA Actual', c'est-à-dire la transcription phonétique de ce que l'enfant produit réellement.

Record Data	
# 2	Speaker: MoF_4 ☐ Exclude
Orthography	[crocodile]
IPA Target	[kɔ̃kɔdɪl]
IPA Actual	[tɔ̃tɔ̃dij]
Notes	[]
Segment	[000:18.237-000:19.322] Play segment

Figure 21 - Fiche correspondant au mot « crocodile » produit par MoF_4, sous PHON

Pour les sessions en grec, nous avons ajouté une ligne supplémentaire :

- ‘Translation’, qui correspond à la traduction en français des mots en grec

Record Data	
# 6	Speaker: MoH_1 ☐ Exclude
Orthography	[stoma]
Translation	[bouche]
IPA Target	['stomɐ]
IPA Actual	['tomɐ]
Notes	[]
Segment	[001:41.082-001:41.972] Play segment

Figure 22 - Fiche correspondant au mot στόμα « bouche » produit par MoH_1, sous PHON

Nous avons ainsi annoté chaque mot du corpus. Cependant, si l’enfant produisait un mot ne faisant pas partie de la liste du corpus préétabli mais qui contenait un son ou une structure cible, à la même position que celle testée, nous l’avons inclus dans nos données. Par exemple, /fɛ/ faisant partie des cibles, nous avons accepté et gardé le mot /fɛomaz/ produit spontanément lors d’une session.

Dans les cas où un bruit survenu pendant l’enregistrement a rendu le mot incompréhensible, nous ne l’avons pas transcrit, surtout dans le cas où la cible n’était pas audible.

Nous avons également utilisé une autre fonctionnalité de PHON : le module « Syllabification & Alignment » qui propose une syllabation du mot selon la langue cible, automatisée pour le français mais pas pour le grec moderne. Le logiciel permet cependant de choisir les catégorisations des positions syllabiques, nous avons donc dû vérifier chaque mot pour s’assurer que la syllabation correspondait à la phonotactique du grec moderne. Nous avons vu que plusieurs syllabations étaient

possibles en français ou en grec mais nous avons fait le choix de ne prendre aucun parti représentationnel dans la transcription. Nous avons considéré que toute consonne avant le noyau (voyelle) faisait partie de l'attaque et que toute consonne après le noyau faisait partie de la coda. Dans le cas d'attaque ou de coda complexe, nous avons respecté les principes phonotactiques des deux langues que nous avons détaillés dans partie 2 du chapitre 1 (revue de littérature générale). Dans le cas des semi-voyelles, nous les avons traitées de la même manière que les consonnes : associées à la position attaque ou coda. Un exemple des principes de syllabation appliqués en français est fourni dans la Figure 23 et en grec dans la Figure 24. Comme nous pouvons le voir, dans PHON la couleur bleue correspond à l'attaque, le noyau est en rouge et la coda en vert.

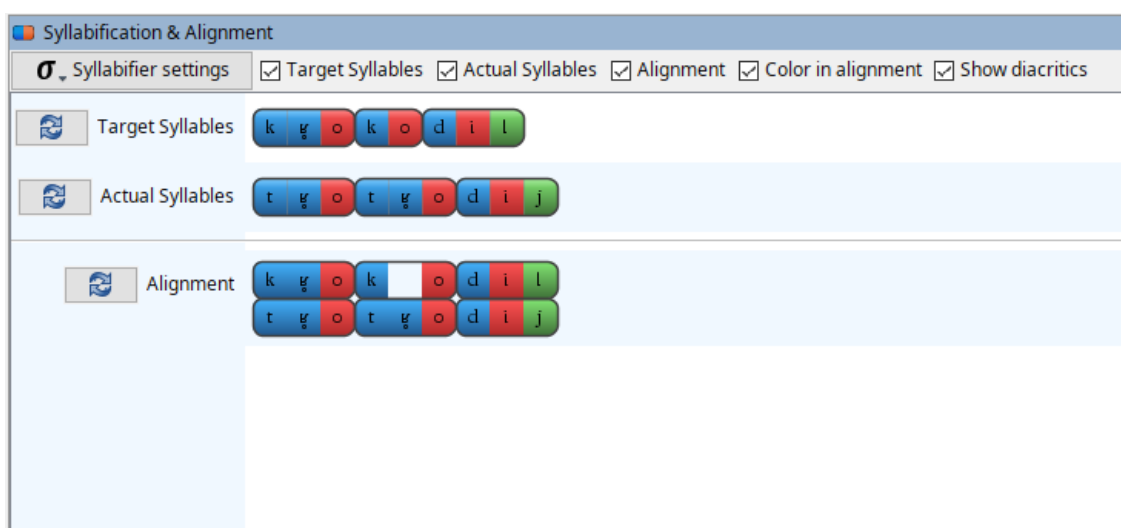


Figure 23 - Syllabation et alignement du mot « crocodile » produit par MoF_4, sous PHON

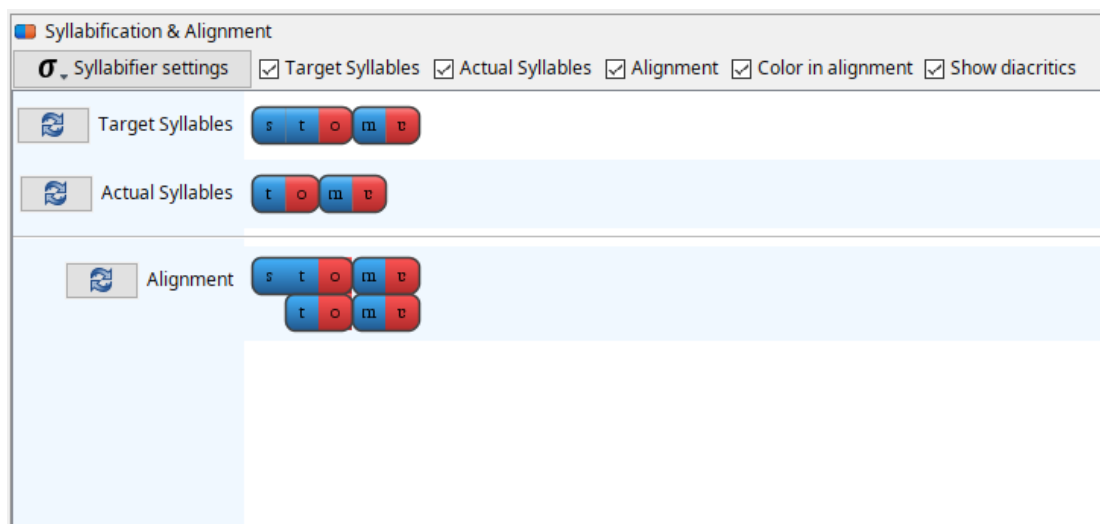


Figure 24 - Syllabation et alignement du mot στόμα « bouche » produit par MoH_1, sous PHON

4.1.1.2. Transcription phonétique

En premier lieu nous avons transcrit à l'oreille (perceptivement) la réalisation phonétique du mot par l'enfant en le réécoutant plusieurs fois. Dans la plupart des cas nous avons vérifié nos transcriptions en utilisant le spectrogramme de la production enfantine fournis par le logiciel Praat

(Boersma & Weenink, 2023). Cela s'est avéré particulièrement nécessaire pour la transcription des rhotiques dans les deux langues faisant partie d'une classe de sons très variables et particulièrement sensibles à la coarticulation (Howson & Monahan, 2019, entre autres). Par ailleurs, la rhotique du français, fricative ou approximante uvulaire et les fricatives vélaires /x, ɣ/ du grec sont très proches phonétiquement et articulatoirement, rendant compliquée la transcription avec certitude.

Nous avons également vérifié les fricatives elles aussi difficiles à percevoir du fait de leurs hautes fréquences et basse intensité (Kuhl, 1983).

Nous avons utilisé l'Alphabet Phonétique International en choisissant une transcription fine (diacritiques de nasalité, labialisation, dévoisement...) et en marquant l'accentuation en grec moderne avec ['] avant la syllabe accentuée. En revanche, nous n'avons pas indiqué l'allongement vocalique.

La rhotique du français

Afin de catégoriser la rhotique du français, nous nous sommes basée sur plusieurs critères pour identifier les catégories suivantes :

- Approximante vs fricative : pour catégoriser l'approximante, nous avons identifié l'absence de friction, la durée plus courte et la ressemblance acoustique avec une voyelle postérieure (valeurs de F2 et F3 proches d'un [ɑ] selon Ramasse, 2017) par rapport aux fricatives (Gendrot et al., 2015). Nous retrouvons ces différences en comparant la Figure 25 ci-dessous représentant la réalisation d'une approximante dans le mot « araignée » et la Figure 26 représentant la réalisation d'une fricative voisée dans le mot « râteau » par le même enfant BilG_1.

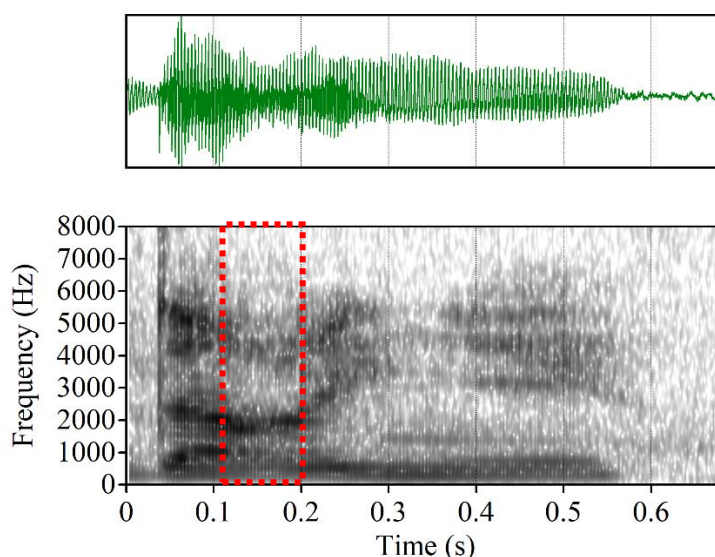


Figure 25 - Spectrogramme du mot « araignée » /aʁɛne/ où /ʁ/ (délimitée en rouge) est réalisée comme une approximante voisée [ʁ] par BilG_1 (session 3).

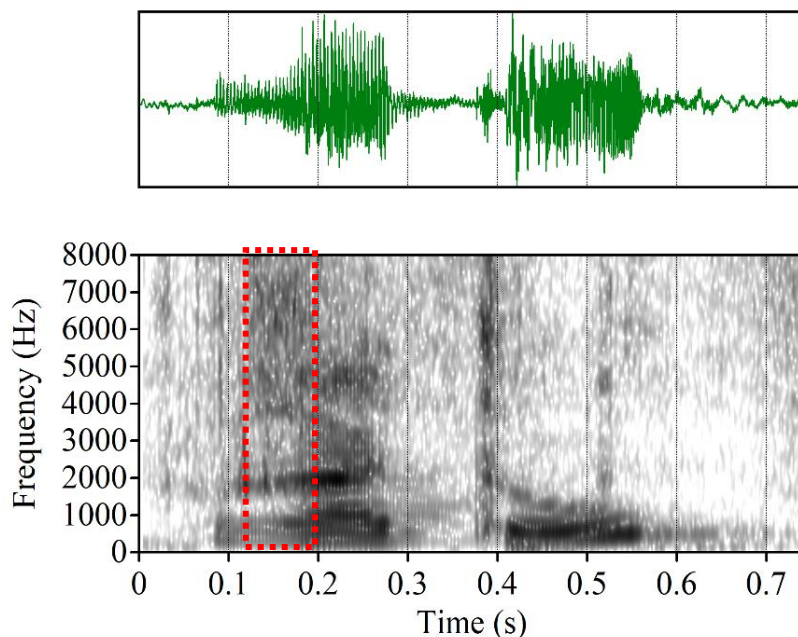


Figure 26 - Spectrogramme du mot « rateau » /ʁato/ où /ʁ/ (délimitée en rouge) réalisée comme une fricative voisée [ʁ] par BilG_1 (session 2)

- Fricative vs trille : pour catégoriser la trille, nous nous sommes basée sur la présence de plusieurs constriction et peu de bruit de friction. Un exemple de trille uvulaire par réalisé par MoF_3 dans le mot « araignée » est présenté en Figure 27 et un exemple de fricative voisée est présenté en Figure 26 représentant la rhotique réalisée comme une fricative voisée par BilG_1.

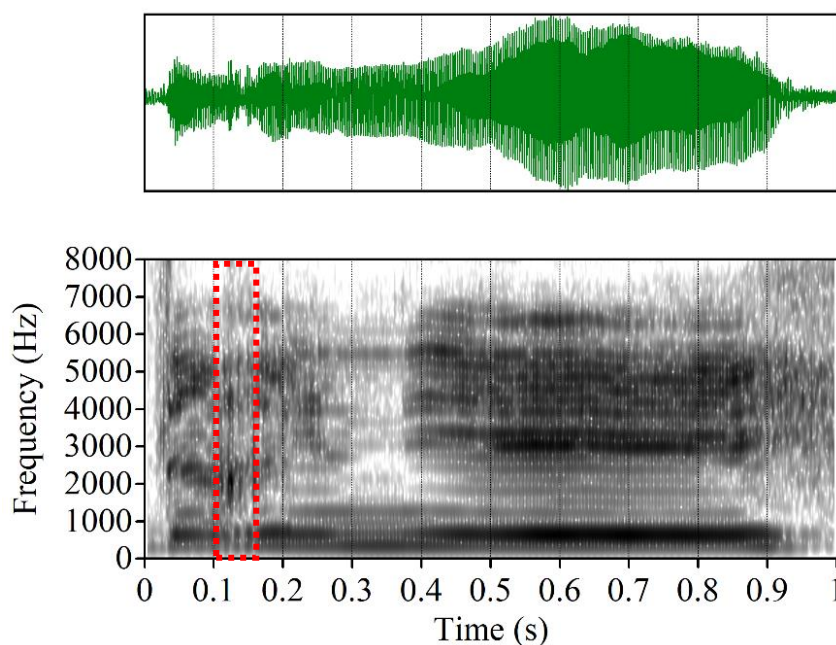


Figure 27 - spectrogramme du mot « araignée » /aʁɛne/ où /ʀ/ (délimitée en rouge) est réalisée comme une trille uvulaire [ʀ] par MoF_3 (session 3)

- Fricative voisée vs non-voisée : trois indices permettent de catégoriser la fricative non-voisée : la durée, plus longue pour la fricative non-voisée [χ] que pour la fricative voisée,

la présence d'un bruit de friction très intense (Ramasse, 2017) et bien sûr l'absence d'une barre de voisement. Nous pouvons retrouver ces différences en comparant deux réalisations différentes de la rhotique dans le même mot « râteau » où /ʀ/ est réalisée voisée par BilG_1 (Figure 26) et non-voisée (Figure 28) par MoH_8.

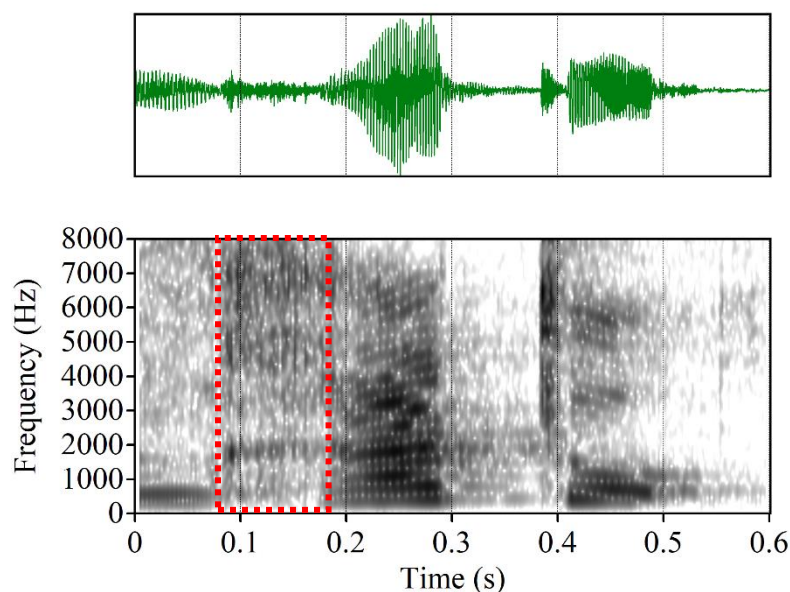


Figure 28 - Spectrogramme du mot « râteau » /ʀato/où /ʀ/ (délimitée en rouge) est réalisée comme une fricative non-voisée [ʀ] (ou [χ]) par MoF_8 (session 2)

La rhotique du grec

La rhotique du grec est communément décrite comme une battue alvéolaire /ɾ/ notamment du fait de la durée de son unique constriction durant entre 11 et 57ms avec ou sans relâchement chez l'adulte (Baltazani & Nicolaidis, 2012). Elle peut également être réalisée comme une trille alvéolaire [r], variante attestée dans 28,40% des productions d'enfants monolingues hellénophones entre 4 ;0 et 5 ;0 (Charta, 2015) et facilement identifiable par son cycle de plusieurs constriction comme illustré par la Figure 29.

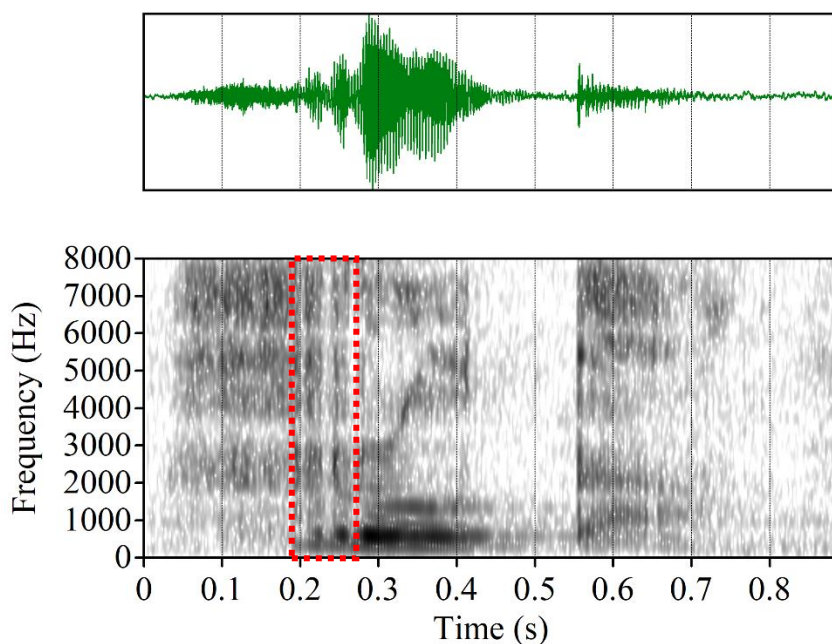


Figure 29 - Spectrogramme du mot φρούτα /'frutə/ « fruits » où /r/ (délimitée en rouge) est réalisée comme une trille alvéolaire [r] par BilG_5 (session 1)

Nous avons fait face à deux difficultés de transcription pour la rhotique du grec : la première est sa proximité avec la latérale /l/. Nous avons distingué la battue de la latérale en nous appuyant sur le fait que la rhotique présente, dans la plupart des cas, une phase de constriction et que la latérale en grec est produite comme une approximante. Ce qui signifie qu'elle possède une structure formantique, qu'elle est réalisée sans relâchement dans la majorité des cas et qu'elle dure au minimum trois fois plus longtemps que la rhotique dans la parole enfantine. Dans l'étude de Charta (2015) la latérale dure entre 99,5ms et 111,3ms et la rhotique entre 18ms et 30ms chez des enfants monolingues hellénophones entre 3 ;0 et 6 ;0. La Figure 30 ci-dessous montre une différence nette entre la rhotique /r/ en initiale de mot et la latérale /l/ en attaque interne dans le spectrogramme du mot ρολόι « montre » produit par MoH_8.

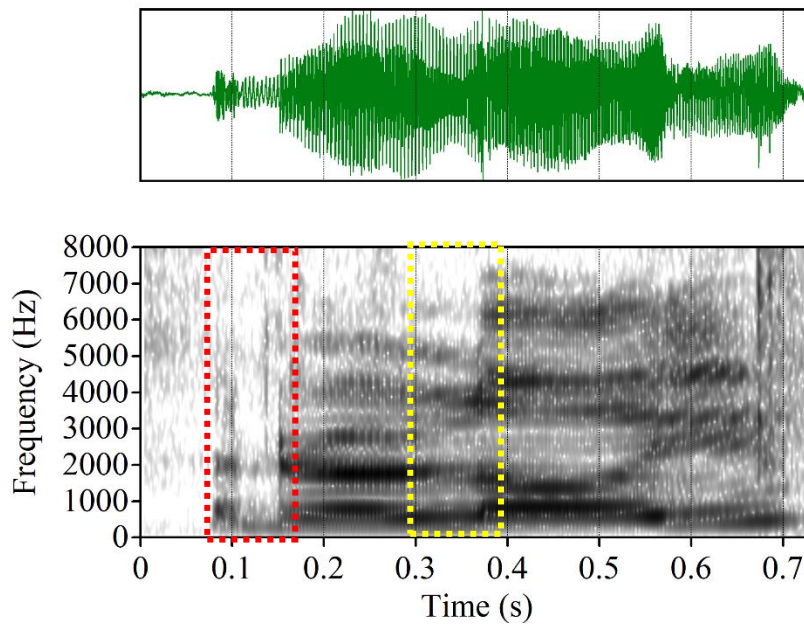


Figure 30 - Spectrogramme du mot ρολόι /ro'loj/ « montre » produit par MoH_8 (session 3) illustrant la différence entre la battue /r/ (délimitée en rouge) et la latérale /l/ (délimitée en jaune)

La deuxième difficulté à laquelle nous avons dû faire face est la présence d'un vocoïde inhérent à la rhotique du grec qu'elle soit produite à l'isolée (comme visible sur la Figure 30), en C1 d'une séquence consonantique hétérosyllabique rhotique + Consonne (/rC/ ou coda interne) ou en C2 d'une attaque complexe (/Cr/) en parole adulte (Baltazani & Nicolaidis, 2012). Chez des enfants entre 2 ;0 et 3 ;0, Charta (2015) a établi que le vocoïde précédant la rhotique pouvait durer jusqu'à 63ms lorsqu'elle se trouve en initiale de mot et de 81,2ms en coda interne (/rC/).

Nous avons donc dû être particulièrement précautionneuse dans le choix de la transcription pour les clusters car l'épenthèse fait partie des potentielles simplifications d'un cluster dans les productions enfantines. Afin de décider si il s'agissait d'un vocoïde ou d'une épenthèse, nous avons établi des critères de décision basés sur ceux proposés par Rizopoulou (2021) qui a mené une étude acoustique sur la production de la rhotique chez des adultes et deux groupes d'enfants monolingues hellénophones, un groupe de 6 ;0 – 7 ;0 et un groupe de 9 ;0 – 10 ;0. Ses résultats sont assez similaires entre adultes et enfants âgés de 6 ;0 à 7 ;0 et montrent que les vocoïdes inhérents à la rhotique durent environ 28ms dans les clusters /rC/ et /Cr/. Cependant, certains des enfants dans notre étude sont bien plus petits et nous avons donc dû adapter ces critères à leur parole plus lente. Ainsi, nous avons augmenté ces valeurs limites à 85ms pour les clusters, sur la base des valeurs de Charta (2015) dont l'étude sur l'acquisition des liquides du grec a été menée chez des enfants plus jeunes (2 ;0 – 9 ;0). Au-delà des valeurs énoncées ci-dessus, nous avons considéré que nous étions en présence d'une épenthèse vocalique, que nous avons transcrit, contrairement au vocoïde.

Dans la Figure 31 ci-dessous, nous observons la présence de ce petit vocoïde, très court (28ms) dans la réalisation du cluster /dr/ dans le mot δένδρο « arbre » par BilG_5.

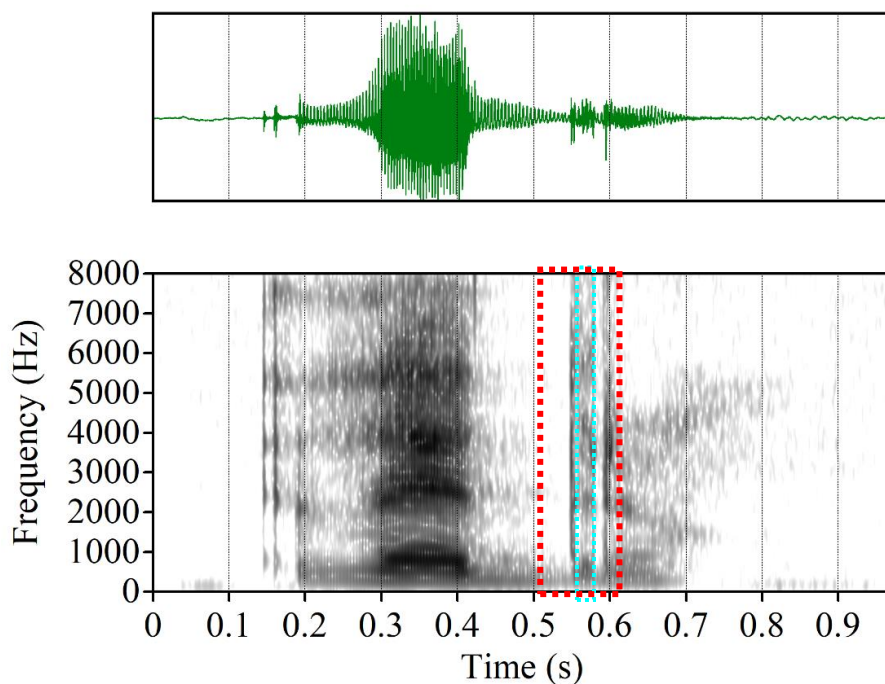


Figure 31 - Spectrogramme du mot δένδρο /'ðeˈdro/ 'arbre' produit par BilG_5 (session 2) illustrant la présence d'un petit vocoïde de 28ms (délimité en turquoise) entre les deux membres du cluster /dr/ (délimités en rouge)

Maintenant, si nous comparons avec la Figure 32 ci-dessous représentant le spectrogramme du mot « τρένο » 'train' réalisé par BilG_2, le segment vocalique entre le [t] et la battue [r] dure 127ms. Il ne s'agit donc plus d'un vocoïde mais d'une épenthèse.

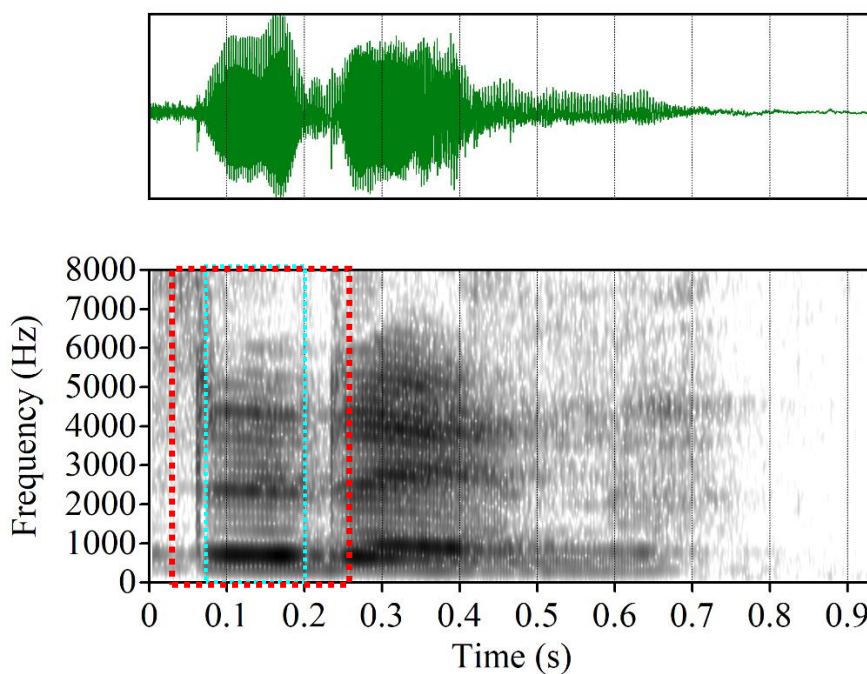


Figure 32 - Spectrogramme du mot « τρένο » /'treno/ 'train' produit par BilG_2 (session 2) illustrant une épenthèse vocalique (délimitée en turquoise) entre les deux membres du cluster /tr/ (délimités en rouge)

Les fricatives

Pour les fricatives, nous avons basé nos transcriptions sur la fréquence (en Hz) du bruit de friction, et plus précisément sur la distribution de l'énergie spectrale pour distinguer les lieux d'articulation. Les données utilisées comme repère pour le français proviennent de l'étude de Grandon (2016) menée sur des enfants âgés de 5 ;0 à 11 ;0³⁰ et celles du grec proviennent de l'étude de Nirgianaki & Kampaki (2021) menée sur des enfants âgés de 3 ;0 à 6 ;0. Ces deux études ont utilisé (entre autres) la mesure du centre de gravité (ou moyenne spectrale) qui représente la valeur de concentration de l'énergie.

- Les fricatives bilabiales [f,v] sont de faible intensité avec une moyenne spectrale située entre 3,7 et 6,2 kHz en français (moy $\approx$ 5kHz). En grec, la moyenne spectrale est de 4kHz
- La moyenne spectrale des fricatives alvéolaires [s,z] se trouve entre 5,7kHz et 7,5kHz en français (moy $\approx$ 6,2kHz) et entre 3kHz et 5kHz en grec (moy $\approx$ 5,9kHz) en grec
- La moyenne spectrale des fricatives post-alvéolaires [ʃ,ʒ] se trouve entre 3,8kHz et 5kHz (moy $\approx$ 4,8kHz)
- La moyenne spectrale pour les fricatives interdentes [θ,ð] en grec est 5,1kHz. Elles se caractérisent également par un bruit de friction de faible intensité et diffus
- Pour [ç, j], fricatives palatales du grec, la moyenne spectrale est de 5,2kHz
- Les fricatives vélaires /x, ɣ/ ont la moyenne spectrale la plus basse des fricatives du grec : entre 1,8kHz et 3,2kHz avec une moyenne de 2,2kHz

Dans un second temps, si un doute subsistait, nous regardions les formants F1 et F2 correspondant respectivement à l'ouverture des lèvres et à la position de la langue, ainsi que les transitions formantiques avec les voyelles. Pour le grec, nous avons utilisé les données tirées de Nirgianaki (2014) pour les valeurs formantiques du grec selon les lieux d'articulation (Figure 33), bien qu'elles proviennent de locuteurs adultes. Il en ressort que le F2 en grec permet de distinguer significativement les lieux d'articulation.

³⁰ Sa thèse portait sur le développement de la production de la parole chez des enfants porteurs d'implants cochléaires et des enfants normo-entendants. Nous nous sommes basée uniquement sur les données des enfants normo-entendants.

TABLE V. Mean *F1* and *F2* onset values (Hz) (averaged across voiced and voiceless tokens, and vowels) as a function of place of articulation and speaker gender (M for male, F for female) (velar place includes only back vowel contexts).

Place of articulation	<i>F1</i> onset (Hz)			<i>F2</i> onset (Hz)		
	M	F	Mean	M	F	Mean
Labiodental	457	510	484	1271	1472	1371
Dental	434	509	472	1383	1645	1514
Alveolar	414	457	436	1490	1767	1629
Palatal	354	403	378	1879	2294	2087
Velar	465	538	501	992	1155	1074

Figure 33 - Valeurs des formants selon le lieu d'articulation de la fricative du grec en attaque tiré de Nirgianaki (2014)

Afin de vérifier encore plus précisément nos transcriptions, nous avons ensuite appliqué un calcul d'accord inter-juges dans les deux langues.

4.1.2. L'accord inter-juges en français et en grec

Dans les deux langues, comme cela se fait dans la littérature en acquisition du langage (Goldstein & Bunta, 2012; Kehoe & Havy, 2019; Stemberger & Bernhardt, 2018 ; entre autres), 10% des données de chaque session ont été transcrites une deuxième fois, à l'aveugle, par une locutrice native hellénophone pour le grec, doctorante experte en acquisition phonologique monolingue. Et par deux locutrices natives francophones pour le français, toutes deux maitresses de conférences, l'une experte de l'acquisition phonologique monolingue et l'autre, phonéticienne, ayant étudié entre autres la rhotique du français.

Nous avons ensuite séparé les transcriptions par groupe d'enfants (monolingues francophones, bilingues en Grèce...). Nous avons calculé le pourcentage d'accord entre les transcriptrices, correspondant au calcul du nombre de cas où les deux transcriptrices étaient d'accord divisées par le nombre total de cas.

Cependant, cet accord ne permet pas de prendre en compte la concordance due au hasard ou à l'incertitude de la deuxième transcriptrice. Nous avons donc ajouté la mesure du coefficient de Kappa-Cohen (Cohen, 1960, 1968) qui élimine ce facteur hasard et permet d'avoir une évaluation réelle de l'accord inter-juges.

L'interprétation du coefficient de Kappa-Cohen (κ) a donné lieu à controverse dans la littérature et selon les domaines d'application. Les conventions les plus utilisées dans le domaine médical et linguistique sont celles de Landis & Koch (1977), reportées dans la Figure 34 ci-dessous. Une valeur $>0,4$ est donc considérée comme suffisante.

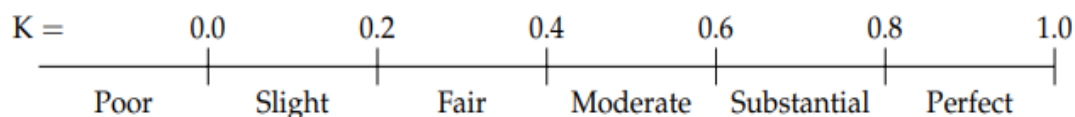


Figure 34 - Valeurs de Kappa et force de l'accord inter-annotateurs selon Landis & Koch (1977), illustration reproduite d'Artstein & Poesio (2008)

Cependant Poesio & Artstein (2005) ont appliqué la mesure du Kappa-Cohen pour vérifier l'accord inter-annotateurs en linguistique computationnelle, particulièrement dans le cadre de l'annotation des anaphores, et ont démontré que seules les valeurs au-dessus de 0,8 assuraient la fiabilité de l'accord inter-annotateurs.

Puisque ce n'est pas le symbole phonétique en lui-même qui faisait l'objet de cette accord inter-annotateurs, nous avons fait le choix d'appliquer ces mesures selon le mode d'articulation, le lieu d'articulation, le voisement mais également le nombre de sons transcrits. Cela nous a permis d'avoir un accord plus fin et basé sur des propriétés segmentales et non pas uniquement sur un choix de symbole phonétique.

Nous présenterons d'abord les résultats de ces mesures sur les consonnes simples puis sur les clusters, à chaque fois pour les deux langues et selon le groupe d'enfants.

Les consonnes simples

FRANCAIS	Mode d'articulation		Lieu d'articulation		Voisement		Nombre de segments	
	% accord	Coeff. Kappa	% accord	Coeff. Kappa	% accord	Coeff. Kappa	% accord	Coeff. Kappa
<i>Bilingues en France</i>	94,4%	0,92	91,2%	0,89	96%	0,92	98,4%	0,74
<i>Monolingues francophones</i>	95,8%	0,94	99,3%	0,99	97,2%	0,94	98,6%	0,69
<i>Bilingues en Grèce</i>	91,7%	0,88	92,5%	0,90	91%	0,83	96,3%	0,72

Tableau 8 - Pourcentage d'accord entre les transcriptrices en français (% accord) et coefficient Kappa sur les consonnes simples selon le groupe d'enfant

Dans le Tableau 8, nous remarquons que dans l'ensemble, les résultats sont très satisfaisants car les coefficients Kappa dépassent 0,8 dans la plupart des cas et que les pourcentages d'accord dépassent tous 90%.

Les mesures diffèrent lorsque nous les comparons avec les accords du grec présentés dans le Tableau 9 ci-dessous. En effet, les accords et les coefficients ne sont pas aussi élevés que pour le français, surtout concernant le mode d'articulation. Cela peut être dû au fait que pour le français, toutes les transcriptrices étaient natives du français alors que pour le grec, il s'agissait d'une native du français

et une native du grec moderne. Cependant, cela peut également être imputable aux méthodes de travail. Pour le grec, nous connaissons et parlons le grec moderne et nous avons travaillé à l'aide de spectrogrammes et d'indices acoustiques précis afin de ne pas être biaisée par notre filtre phonologique. La seconde transcriptrice, native hellénophone ne connaissait ni le système phonologique du français ni la lecture de spectrogramme, et a travaillé à l'oreille avec ses connaissances de la parole enfantine dans laquelle elle est spécialiste. Nous avons donc été particulièrement précautionneuse quant à ses choix de transcription.

GREC	Mode d'articulation		Lieu d'articulation		Voisement		Nombre de segments	
	% accord	Coeff. Kappa	% accord	Coeff. Kappa	% accord	Coeff. Kappa	% accord	Coeff. Kappa
<i>Bilingues en France</i>	77,5%	0,71	82,1%	0,76	96%	0,92	98%	0,81
<i>Monolingues hellénophones</i>	79,4%	0,73	91%	0,86	96,1%	0,91	100%	1
<i>Bilingues en Grèce</i>	89%	0,85	90,6%	0,86	96,5%	0,92	97,6%	0,69

Tableau 9 - Pourcentage d'accord entre les transcriptrices en grec (% accord) et coefficient Kappa sur les consonnes simples selon le groupe d'enfant

Les clusters consonantiques

Pour les clusters, nous avons choisi de distinguer chaque consonne du cluster afin d'être la plus précise possible. Nous remarquons dans le Tableau 10 que les résultats pour le français varient selon la position de la consonne dans le cluster : l'accord et le coefficient de Kappa sont bien meilleurs pour C1 que pour C2.

FRANCAIS		Mode d'articulation		Lieu d'articulation		Voisement		Nombre de segments	
		% accord	Coeff. Kappa	% accord	Coeff. Kappa	% accord	Coeff. Kappa	% accord	Coeff. Kappa
<i>Bilingues en France</i>	C1	97,3%	0,90	97,3%	0,96	94,6%	0,87	97,3%	0,87
	C2	81,1%	0,72	86,5%	0,77	89,2%	0,81		
<i>Monolingues francophones</i>	C1	100%	1	97,6%	0,97	97,6%	0,95	100%	1
	C2	88,1%	0,79	90,5%	0,78	95,2%	0,92		

Bilingues en Grèce	C1	96,6%	0,90	96,6%	0,95	100%	1	100%	1
	C2	96,6%	0,94	96,6%	0,94	93,1%	0,87		

Tableau 10 - Pourcentage d'accord entre les transcriptrices en français (% accord) et coefficient Kappa selon les consonnes (C1 et C2) membres des clusters selon le groupe d'enfant

Pour le grec également, présenté dans le Tableau 11, C2 fait plus souvent l'objet de désaccords, surtout chez les bilingues en Grèce et les monolingues hellénophones. Le nombre de segments transcrits semble également être un sujet source de désaccord.

GREC		Mode d'articulation		Lieu d'articulation		Voisement		Nombre de segments	
		% accord	Coeff. Kappa	% accord	Coeff. Kappa	% accord	Coeff. Kappa	% accord	Coeff. Kappa
Bilingues en France	C1	89,4%	0,81	76,6%	0,68	93,6%	0,86	93,6%	0,89
	C2	87,2%	0,82	89,4%	0,78	89,4%	0,82		
Monolingues hellénophones	C1	94,2%	0,89	92,3%	0,89	100%	1	77%	0,51
	C2	81%	0,76	96,2%	0,87	96,2%	0,92		
Bilingues en Grèce	C1	98%	0,96	96%	0,93	92%	0,83	82%	0,68
	C2	78%	0,71	96%	0,85	96%	0,90		

Tableau 11 - Pourcentage d'accord entre les transcriptrices en grec (% accord) et coefficient Kappa selon les consonnes (C1 et C2) membres des clusters selon le groupe d'enfant

Dans les cas de désaccord, nous avons vérifié le spectrogramme et avons suivi les indices acoustiques observés plutôt que le jugement perceptif.

Une fois nos transcriptions vérifiées, nous avons pu passer à la phase de traitement des données de production.

4.1.3. Extraction des données pertinentes

L'un des avantages du logiciel PHON est la possibilité de faire des requêtes bien précises selon le segment cible, le trait, la position syllabique tout en prenant en compte l'accentuation syllabique, la position dans le mot ou dans l'énoncé. Les requêtes sont donc totalement modulables et s'adaptent à nos recherches. Par exemple, il est possible de faire une requête selon la cible adulte et d'avoir ensuite accès à toutes les productions enfantines de cette cible, y compris les substitutions et les

effacements. De plus, le logiciel dispose d'une base de données de requêtes déjà prêtes qu'il est possible d'utiliser. Ces différentes requêtes se trouvent dans les chapitres 3 et 4 spécifiques sur les rhotiques et les clusters OL.

4.2. Traitement des données de perception

Dans le test de détection des mauvaises réalisations, pour chaque mot, il y avait une bonne réalisation du segment testé et entre deux et quatre réalisation modifiées³¹. Il était demandé à l'enfant d'appuyer sur la touche verte si le mot était bien réalisé et sur la touche rouge dans le cas contraire.

Lorsque le mot était bien réalisé, c'est-à-dire lorsque le segment cible était réalisé comme attendu, nous l'avons indiqué par « B » dans la colonne « Prononciation » et lorsqu'il s'agissait d'une réalisation modifiée, nous l'avons indiqué par un « M ».

Nous avons transcrit par « OUI » dans la colonne « Identification » les cas où l'enfant a appuyé sur le bouton vert quand il le fallait (c'est-à-dire quand le segment cible était correctement réalisé) et les cas où l'enfant a appuyé sur le bouton rouge quand il le fallait (c'est-à-dire quand le segment cible était modifié). Ainsi, si l'enfant a identifié la bonne réalisation, cela est transcrit par un « B » dans la colonne « Prononciation » et par un « OUI » dans la colonne « Identification ». De la même façon, s'il a détecté la réalisation modifiée, cela est transcrit par un « M » et un « OUI ». Cela nous a permis de séparer la bonne identification du segment cible, de la détection des mauvaises réalisations.

Nous avons transcrit par « NON » dans la colonne « Identification » les cas où l'enfant a appuyé sur le bouton vert lorsqu'il ne fallait pas (alors que la réalisation du segment cible était modifiée) ou a appuyé sur le bouton rouge quand il ne fallait pas (le segment cible était correctement réalisé). Ainsi, si l'enfant n'a pas identifié la bonne réalisation, nous l'avons transcrit par un « B » dans la colonne « Prononciation » et par un « NON » dans la colonne « Identification ». Lorsque l'enfant n'a pas détecté la réalisation modifiée, nous l'avons transcrit par un « M » et un « NON ».

Dans un souci de clarté, nous avons représenté tous les cas de figure possibles dans le Tableau 12 ci-dessus : l'identification du segment cible (« B » et « OUI »), la non-identification du segment cible (« B » et « NON »), la détection d'une réalisation modifiée (« M » et « OUI ») et l'acceptation d'une réalisation modifiée (ou non-détection) ou non-détection d'une réalisation modifiée (« M » et « NON »).

³¹ Selon le segment testé et sa position syllabique, se référer à la partie méthode de chaque chapitre de résultat.

Réalisation entendue	Code colonne « Prononciation »	Bouton appuyé par l'enfant	Code colonne « Identification »	Résultat
Cible	B		OUI	Identification
Cible	B		NON	Non-identification
Modifiée	M		OUI	Détection
Modifiée	M		NON	Acceptation (non-détection)

Tableau 12 – Synthèse des cas possibles d'identification et de détection par les enfants selon la réalisation des segments (cible ou modifiée) selon le bouton choisi par l'enfant. Le tableau distingue quatre scénarios : 1) Identification correcte d'une réalisation cible (« B » + « OUI »). 2) non-identification d'une réalisation cible (« B » + « NON »). 3) Détection correcte d'une réalisation modifiée (« M » + « OUI ») et 4) Non-détection ou acceptation d'une réalisation modifiée (« M » + « NON »).

En résumé, nous considérons une bonne identification d'une réalisation cible les cas de B + OUI. Nous considérons la non identification d'une réalisation cible les cas de B + NON. Pour la détection, les cas M + OUI signifient que l'enfant a détecté la réalisation modifiée et M + NON signifie qu'il ne l'a pas détectée et qu'il a considéré que c'était une réalisation acceptable. Pour ce test, nous avons également mesuré le temps de réaction en millisecondes (ms) de l'enfant. Pour rappel, l'enfant avait 7000ms maximum à partir du début du mot pour répondre.

4.3. Traitement des données naturelles et mesures de l'input

Dans cette sous-partie, nous présentons dans un premier temps le traitement des données du LENA™ pour les besoins de notre étude. Ensuite, nous présentons notre méthode d'extraction des données et le modèle de calcul que nous avons mis en place pour déterminer la quantité d'exposition aux langues à partir des données extraites du LENA™. Dans un second temps, nous expliquons la sélection des données issues des questionnaires parentaux avant de terminer par notre méthode d'établissement du profil de l'input reçu par chaque enfant bilingue de notre étude.

4.3.1. Traitement des données du LENA™

Comme exposé précédemment, le logiciel du LENA™ donne accès à un comptage automatique de plusieurs caractéristiques de l'input incluant l'audio environnant, le nombre de mot produits par les adultes, le nombre de tours conversationnels et enfin le nombre de vocalisations de l'enfant. Si certaines études comme celle d'Orena (2019, 2020) se sont basées sur ces comptages pour établir la quantité d'input reçu par l'enfant, nous n'avons pas pu reproduire cette méthode pour des raisons d'hétérogénéité dans les données recueillies avec le LENA™ (développé dans les sous-sections suivantes).

En nous inspirant de la méthode d'Orena et al. (2020) nous avons établi une méthode manuelle pour contourner les obstacles auxquels nous avons pu faire face. Cette méthode est décrite dans les sous-sections suivantes.

4.3.1.1. Identification des moments d'interactions

De manière générale, il a été démontré que le langage adressé directement à l'enfant a une influence incontestable sur son développement langagier (Golinkoff et al., 2015; Ramírez-Esparza et al., 2014). Nous avons donc fait le choix de ne traiter que les moments d'interaction privilégiée, à entendre ici comme « un à un ». Pour cela, nous nous sommes servie des graphiques et rapports fournis par le logiciel du LENA™.

En gardant en mémoire les critiques faites à l'égard du LENA™ sur la classification des locuteurs, nous avons préféré considérer la vue d'ensemble comme présentée en Figure 35, pour identifier les heures où les tours conversationnels (« Conversational Turns » 3^{ème} panneau jaune en partant du haut, barres en bleu foncé), les mots de l'adulte (« Adult Words » panneau bleu du bas, en violet) et les vocalisations de l'enfant (« Child Vocalizations » 2^{ème} panneau en partant du haut, en vert) étaient les plus hauts. Nous avons également fait attention à la fenêtre la plus haute, celle de l'audio environnant et particulièrement à la couleur jaune qui représente la télévision et les sons électroniques. Dans ce même panneau, la couleur blanche représente le silence et le bruit de fond, le bleu foncé représente la parole distante et la couleur turquoise représente la partie contenant de la parole, autrement dit la partie pertinente de l'enregistrement, indicateur positif lorsque du choix des heures à écouter. Cependant, il est possible de constater sur notre exemple, que sur une heure d'enregistrement – par exemple de 19h (7pm) à 20h (8pm) - il n'y a parfois que 25 minutes considérées comme pertinentes par le logiciel, c'est-à-dire contenant à priori de la parole. Cela signifie que les 30 minutes restantes pourraient être majoritairement des productions distantes (en bleu/violet foncé) et du silence.

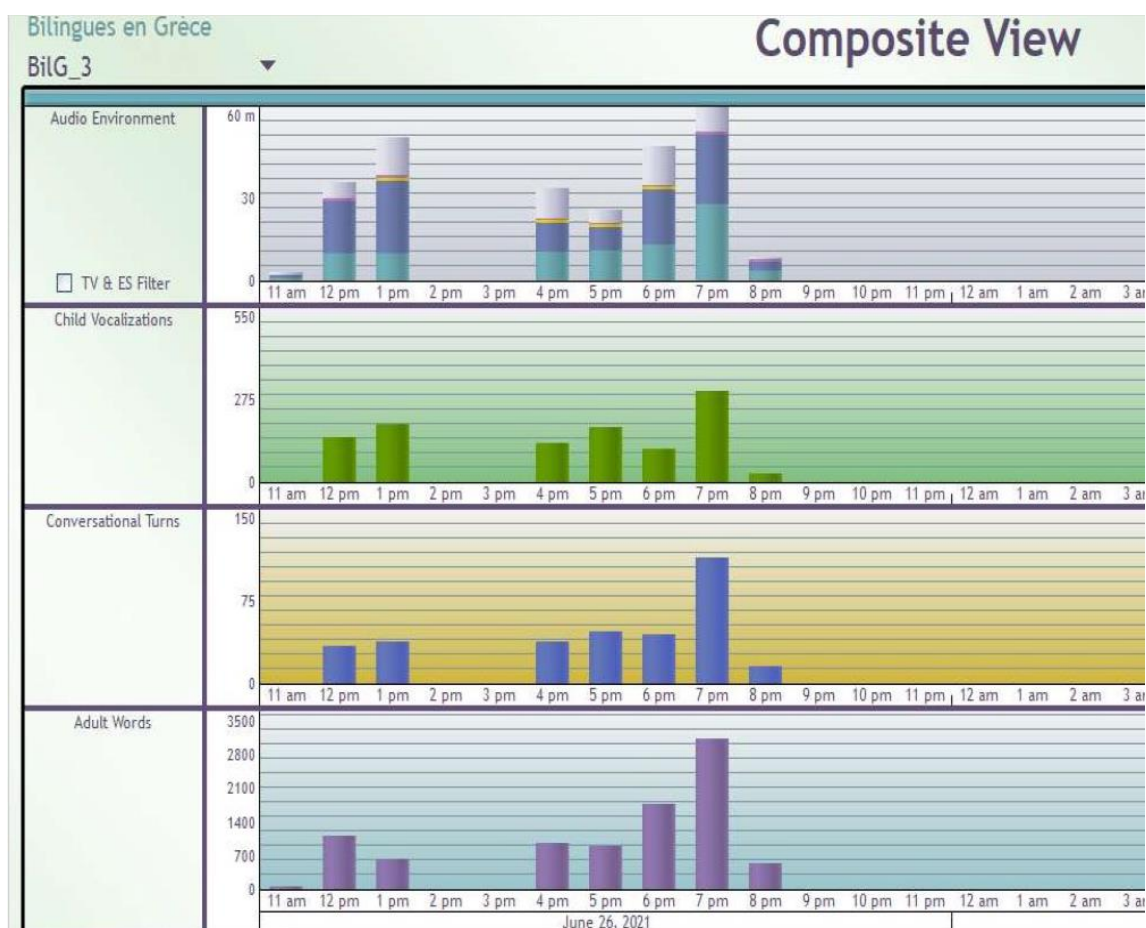


Figure 35 - Exemple de la vue d'ensemble heure par heure établie par le LENA™ – BilG_3, Session 1 en date du 26 Juin 2021, divisée en quatre panneaux. De haut en bas : l'audio environnant (« Audio Environment » en minutes sur une heure, jaune : télévision et sons électroniques, turquoise : parole, blanc : silence et bruits de fond, bleu foncé : parole distante), les vocalisations de l'enfant (« Child Vocalizations » : nombre de vocalisations) les tours conversationnels (« Conversational Turns » : nombre de tour de parole 'un énoncé + une réponse' : un tour), et les mots de l'adulte (« Adult Words » : nombre de mots).

Une autre difficulté s'est présentée lors du choix de ces heures : celle du non-respect des consignes données aux parents. Nous leur avons demandé d'enregistrer le plus possible avec un minimum de 8h afin que nous ayons accès à suffisamment de moments d'interaction différents sur une journée complète. Pour diverses raisons (oubli, refus de l'enfant...) certaines familles n'ont pas enregistré le minimum demandé. Nous nous sommes donc retrouvée parfois avec 2h à 5h d'enregistrement total sur une session et nous avons fait le choix de ne pas appliquer le tri des moments d'interaction en amont et de tout annoter dans le but d'avoir une base la plus comparable possible avec les autres enfants. Nous avons également tenté d'être le plus homogène possible sur le nombre d'heures analysées entre les sessions pour chaque enfant.

Une fois ces critères appliqués nous avons listé les heures qui nous intéressaient c'est-à-dire qui contenaient des moments d'interaction et nous avons choisi de traiter, c'est-à-dire annoter toutes les heures rassemblées dans le Tableau 13 ci-dessous.

BilF : Bilingues en France			
ENFANT / SESSION	SESSION 1	SESSION 2	SESSION 3
BilF_1	6h	4h05	4h40
BilF_2	8h	7h15	5h30
BilF_3	3h45	6h45	6h40
BilF_4	6h	4h50	5h
BilF_5	6h	4h50	5h
BilF_6	6h	6h40	7h
BilF_7	5h	6h10	2h40

BilG : Bilingues en Grèce			
ENFANT / SESSION	SESSION 1	SESSION 2	SESSION 3
BilG_1	6h	6h	6h
BilG_2	5h	5h	4h
BilG_3	8h	8h	8h
BilG_4	8h	8h	8h
BilG_5	2h	4h13	4h03

Tableau 13 - Nombres d'heures écoutées par enfant à chaque session

4.3.1.2. Conversion des fichiers LENA™ en Textgrid

Le LENA™ donne accès à des fichiers sons au format .wav, à des fichiers .cha pouvant être lu avec le logiciel CLAN et un fichier .its propre au système du LENA™. Le découpage en tours de parole n'est contenu que dans les fichiers .cha et .its et les fichiers sons sont trop lourds pour être ouverts dans un logiciel comme PHON. Donc à l'aide du logiciel R (R Core Team, 2023) et des packages *rLENA* (Mahr & Busch, 2020) et *lubridate* (Spinu et al., 2023), nous avons appliqué un script conçu par Audibert (2023) pour convertir le fichier .its en Textgrid. Dans ce fichier Textgrid, nous avons souhaité que soient visibles les tours de parole et un découpage visible en jour, en heures et en minutes afin de pouvoir retrouver facilement les heures que nous souhaitons annoter. Nous avons également ajouté deux tiers : locuteur et langue dont nous parlerons dans la sous-section suivante. Une fois cette manipulation faite pour chaque enfant et chaque session, nous avons eu accès à un Textgrid comme celui représenté dans la Figure 36 ci-dessous et nous l'avons ensuite annoté manuellement.

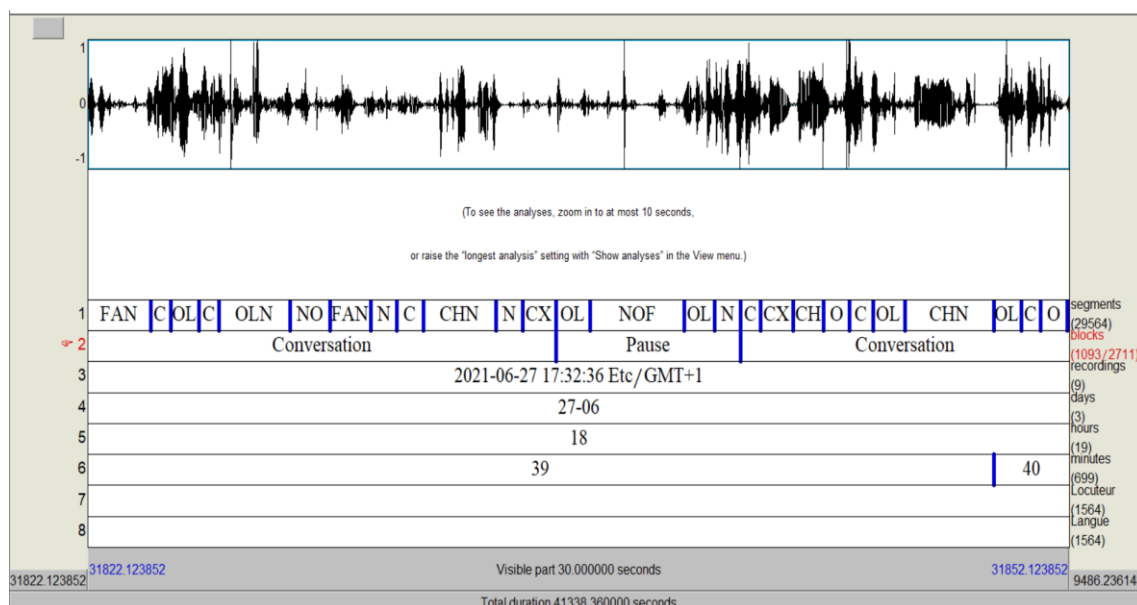


Figure 36 - Fenêtre d'annotation du Textgrid – BilG_3 (Session 1). De haut en bas, la tire « segments » : pré-segmentation en locuteurs faite par le LENA™ ; la tire 2 « blocks » : segmentation des moments de conversation ('Conversation') et des moments de silence ('Pause') ; tire 3 « recordings » : date et heure du début de l'enregistrement ; tire 4 « days » : date (jour – mois) ; tire 5 « hours » et tire 6 « minutes » : découpage heure par heure et minute par minute ; tire 7 « Locuteur » et 8 « Langue » : tirs prévues pour le découpage en locuteur et en langue nécessaires pour notre étude.

4.3.1.3. Catégorisation en langue de la production adulte

Grâce à l'horodatage effectué par le script précédent, nous avons pu assez facilement retrouver les heures les plus interactives repérées grâce aux rapports du LENA™ (section 4.3.1.1). En nous inspirant du schéma de codage utilisé par Orena (2019) nous avons créé une tire « Locuteur » et une tire « Langue » sous Praat pour indiquer qui parle à l'enfant et en quelle langue. Nous avons ensuite segmenté à chaque fois qu'un locuteur s'adressait à l'enfant. La longueur des segments dépend donc de la longueur de l'énoncé adressé à l'enfant.

Comme exemplifié sur la Figure 37, nous avons identifié la langue par FR pour le français et GR pour le grec. Pour les locuteurs, P correspond au père, M à la mère, F au frère, S à la sœur, GP au grand-père, GM à la grand-mère, O à l'oncle, T à la tante, N à la nounou, BS à la baby-sitter, A à un adulte et ENF à un enfant extérieur à la fratrie.

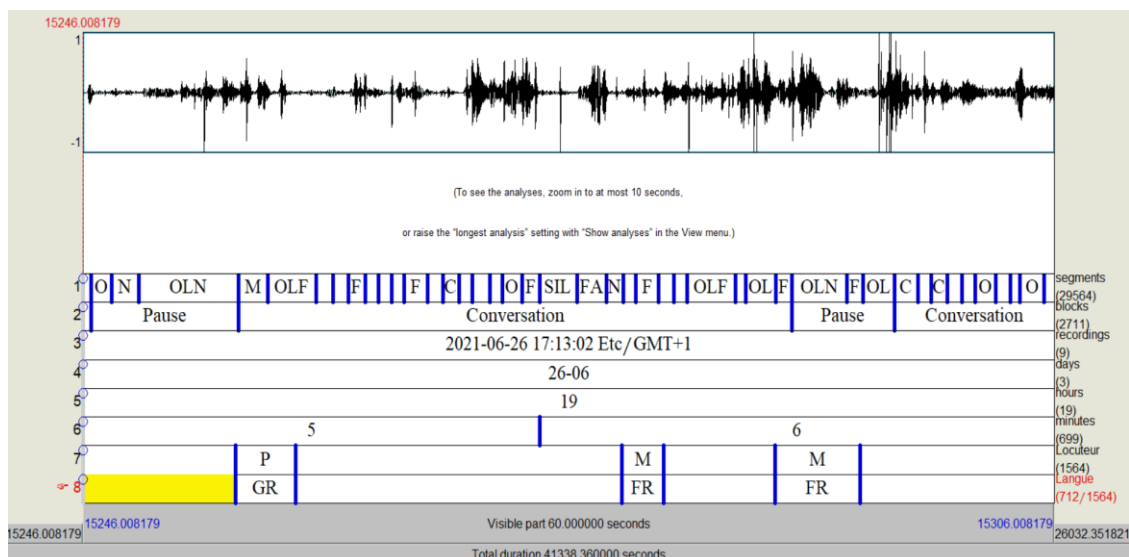


Figure 37 - Exemple de catégorisation selon le locuteur et la langue - BilG_3 (Session 1). Dans la tire 7 « Locuteur » P correspond à un énoncé produit par le père et M par la mère. Dans la tire 8 « Langue » FR et GR indiquent en quelle langue le père ou la mère s'adressent à l'enfant (français ou grec).

4.3.1.4. Extraction et traitement des données annotées

Une fois l'écoute et l'annotation de toutes les heures présentées dans le Tableau 13, nous avons utilisé un script Praat « *duration logger.praat* » écrit par Crosswhite (s. d.) et modifié par nos soins afin d'extraire tous ces segments, leurs durées et ce qui était inscrit dans les tires « Langue » et « Locuteur ». Ces segments représentent uniquement de la parole adressée à l'enfant puisqu'ils correspondent à toutes les fois où quelqu'un a parlé à l'enfant. Compte tenu de l'hétérogénéité inter et intra-individuelle du nombre d'heures annotées, nous ne pouvons pas comme Orena (2019) baser notre calcul de la quantité d'input sur les nombres d'intervalles. Nous avons donc établi une méthode alternative qui repose sur la durée totale de tous les intervalles que nous avons annotés selon la langue.

Nous schématisons notre méthode dans la Figure 38 dans laquelle nous donnons également un exemple concret du calcul appliqué pour la première session d'enregistrement de l'enfant BilG_1 (chiffres en gris sous les bulles). Sur la totalité des heures écoutées (*bulle niveau 1 : 'n heures écoutées'*) nous avons extrait le nombre d'intervalles de PAE mesurés en secondes (*bulle niveau 2 : 'n intervalles de PAE'*), c'est-à-dire tous les intervalles catégorisés (non vides). Nous avons ensuite additionné la durée de chaque intervalle afin d'obtenir une durée totale de PAE (*bulle niveau 3 : 'n minutes/heures totales de PAE'*). Puis, nous avons distingué les intervalles selon le code dans la tire « Langue » c'est-à-dire GR et FR ce qui nous a permis d'avoir la durée de PAE en grec et en français (*bulles niveau 4 : 'n minutes de PAE en grec/français'*). Enfin, pour obtenir le pourcentage de chaque langue dans la PAE, nous avons utilisé la formule de calcul suivante : $(\text{durée totale de la langue} / \text{durée totale de PAE}) * 100$. Pour BilG_3, nous avons écouté 6h. Sur ces 6h, nous avons catégorisé 629 intervalles de PAE représentant 49,054 minutes. Sur ces 49,054 minutes, 22,085 étaient de la PAE en grec et 26,969 étaient de la PAE en français.

Après application de la formule de calcul, le grec représentait donc $(22,085 / 49,054) * 100 = 45\%$ de la PAE et le français représentait $(26,969 / 49,054) * 100 = 55\%$ de la PAE dans cette session.

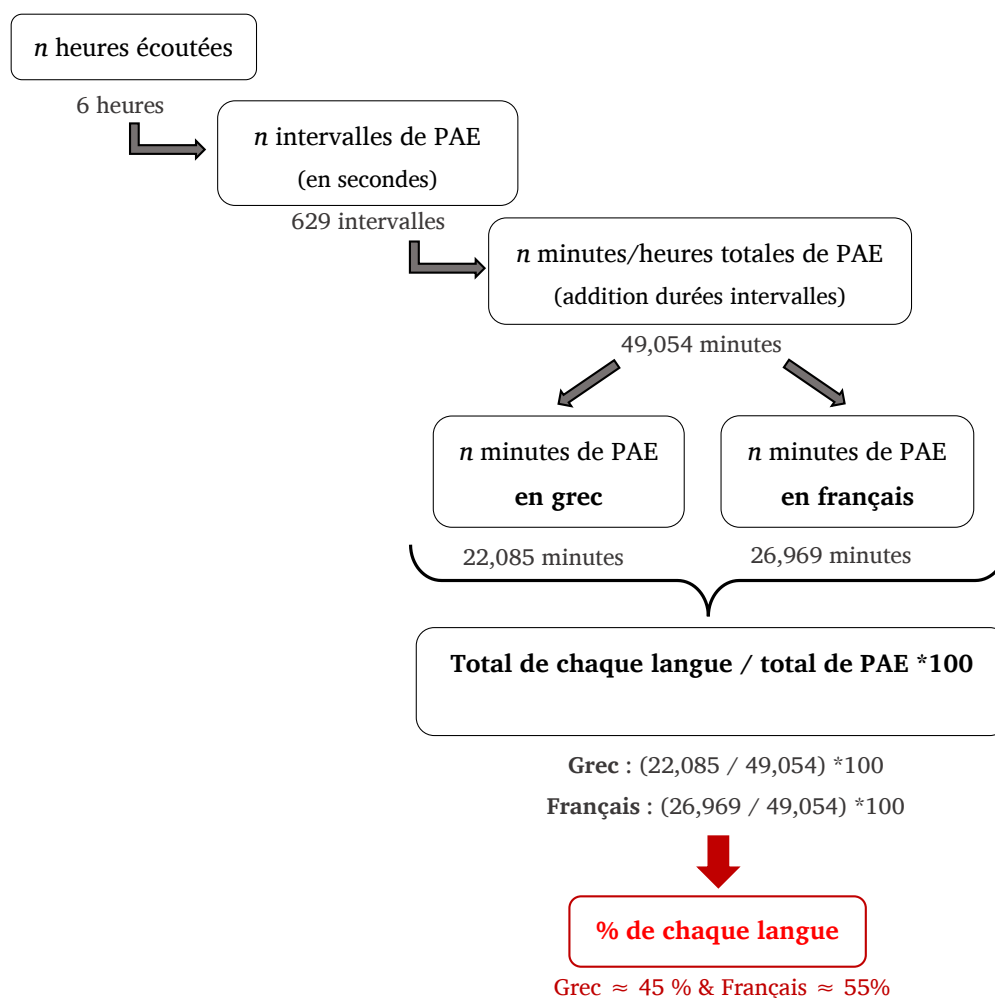


Figure 38 - Modèle de calcul de la quantité d'exposition aux langues à partir des données extraites du LENA™ pour BilG_1 (session 1).

Nous avons appliqué cette méthode pour chaque enfant et pour chacune des sessions et cela nous a donné les résultats que nous présentons dans le Tableau 14 pour les bilingues en France et dans le Tableau 15 pour les bilingues en Grèce.

	Session 1		Session 2		Session 3	
	Français	Grec	Français	Grec	Français	Grec
BilF_1	83%	17%	77%	23%	88%	12%
BilF_2	79%	21%	89%	11%	88%	12%
BilF_3	8%	92%	20%	80%	33%	67%
BilF_4	94%	6%	93%	7%	89%	11%
BilF_6	32%	68%	74%	26%	48%	52%
BilF_7	21%	79%	53%	47%	29%	71%

Tableau 14 - Pourcentages d'input reçu dans chaque langue chez les enfants bilingues en France

	Session 1		Session 2		Session 3	
	Français	Grec	Français	Grec	Français	Grec
BilG_1	55%	45%	38%	62%	85%	15%
BilG_2	8%	92%	42%	58%	32%	68%
BilG_3	73%	27%	74%	26%	54%	46%
BilG_4	79%	21%	81%	19%	51%	49%
BilG_5	89%	11%	88%	12%	52%	48%

Tableau 15 - Pourcentages d'input reçu dans chaque langue chez les enfants bilingues en Grèce

4.3.2. Informations retenues des questionnaires parentaux

Des questionnaires parentaux, nous avons retenu uniquement les informations sur l'environnement linguistique à l'extérieur de la maison car les informations sur l'environnement linguistique de l'enfant à la maison sont contenues dans les données recueillies avec le LENA™ (pourcentages d'exposition à chaque langue, locuteurs, langue parlée dans la fratrie...). Plus précisément, nous avons retenu la langue parlée à l'école, la langue parlée lors des activités extra-scolaires le cas échéant et par extension la langue parlée avec les camarades et copains des enfants.

Ces informations sur l'environnement linguistique à l'extérieur de la maison ont leur importance puisque comme nous l'avons déjà évoqué, il a été démontré que la langue dominante est souvent la langue de socialisation (Foroodi-Nejad & Paradis, 2009). Nous rappelons par ailleurs que dans notre étude, tous les enfants sont bilingues simultanés et que l'une des deux langues est parlée à la fois à la maison mais également en dehors avec un cercle social différent et plus élargi, entraînant a fortiori un nombre d'interlocuteurs différents plus important et plusieurs sources d'input natif jouant également un rôle dans les compétences d'enfants bilingues (Place & Hoff, 2011).

Nous avons ensuite cherché à déterminer le type de profil de l'input reçu par les enfants bilingues (dominant en grec, dominant en français, équilibré) à chacune des sessions en prenant en compte l'input reçu à la maison et à l'extérieur et avons pour cela mis en place une méthode d'attribution de scores.

4.3.3. Etablissement de la dominance d'une langue dans l'input

Afin d'établir le profil de dominance d'une langue dans l'input³², nous nous sommes inspirée de l'Index de dominance linguistique (« *Index of linguistic dominance* ») d'Almeida et al. (2017). Cet index est lui-même basé sur le questionnaire parental LITMUS-PABIQ (*Language Impairment Testing in Multilingual Settings - Parental Bilingual Questionnaire*; Tuller et al., 2015) contenant des questions relatives à l'historique langagier de l'enfant comme, entre autres, l'âge de premier contact avec les différentes langues, le nombre et la diversité de contextes d'exposition aux deux langues, à la maison ou à l'extérieur. Le but est de déterminer le plus précisément possible le profil

³² Nous insistons quant au fait que nous établissons la dominance d'une langue dans l'input reçu par l'enfant et non pas le profil de dominance de l'enfant bilingue en lui-même.

bilingue des enfants selon leur degré d'exposition à chacune des langues et leur utilisation des deux langues. Plusieurs catégories de questions sont posées dans ce questionnaire et à chaque catégorie correspond un score. Les scores pour chacune de ces catégories sont calculés à partir des réponses obtenues aux sous-questions généralement établies sur 4 points. Par exemple dans la catégorie « Utilisation actuelle des langues à la maison » notée sur 16, il est demandé aux parents d'estimer la fréquence d'utilisation de chaque langue lors d'interactions entre différents membres de la famille et l'enfant (mère, père, frères et sœurs...) en attribuant une note allant de 0 à 4 (0 = jamais et 4 = toujours). A la fin du questionnaire, chaque langue obtient un score sur 55 et le résultat final résulte du ratio obtenu en soustrayant le score d'exposition à la langue B au score d'exposition au français. Nous reportons les grandes catégories du questionnaire ainsi que les scores correspondants ci-après :

- L'âge de première exposition à la langue : /4
- La fréquence des contextes d'exposition : /4
- La diversité des contextes d'exposition : /8
- La longueur d'exposition (en termes de temps depuis la naissance) : /4
- L'utilisation actuelle des langues à la maison : /16
- L'utilisation actuelle des langues pendant différentes activités et avec les amis : /14
- Le nombre d'années depuis l'entrée à l'école : /5

Almeida et al. (2017) ont ensuite proposé une échelle pour caractériser les différents ratios obtenus et les profils bilingues. Le score obtenu dans la langue B était ensuite soustrait au score en français donnant ainsi un score final. Les enfants dont le score se situait entre -6 et 6 étaient considérés bilingues « équilibrés », ceux dont le score se situait au-dessus de 6 étaient considérés comme « dominants en français » et ceux dont le score se situait en dessous de -6 étaient considérés comme « dominants dans l'autre langue ».

Bien que nous nous soyons inspirée de cette méthode de calcul, nous l'avons fortement modifiée et simplifiée pour plusieurs raisons. La première est liée au type de questionnaire que nous avons utilisé. Malheureusement, nous n'avons pas utilisé le questionnaire adéquat qui nous aurait permis de suivre cette méthode à la lettre. Notre questionnaire consistait en des réponses simples et verbales et non pas des scores et il contenait beaucoup moins de détails, nous avons donc dû adapter nous-même les réponses aux questions en scores. La deuxième est la différence de population pour notre étude. L'index d'Almeida et al. (2017) a été développé pour inclure aussi les bilingues séquentiels³³. Or, notre étude porte sur des enfants bilingues simultanés donc exposés aux deux langues depuis la naissance. Les questions portant sur l'âge de la première exposition à la langue n'avaient donc que peu d'utilité dans notre cas. La troisième raison est que nous avons mesuré l'exposition aux langues

³³ Contrairement aux bilingues simultanés, les bilingues qualifiés de « séquentiels » sont des enfants n'ayant pas été exposés aux deux langues dès la naissance. L'acquisition de la deuxième langue débute plus tard que celle de la première (Paradis, 2021).

à la maison à partir d'observations réelles (le LENA™) à chacune des sessions d'enregistrement donc nous n'avons pas utilisé le questionnaire pour avoir des informations sur l'utilisation des langues à la maison.

Nous avons établi notre index de dominance à partir de deux grandes catégories auxquelles nous avons attribué des scores. Pour la première, les langues parlées à la maison, nous avons attribué un score sur 10 à partir des pourcentages d'exposition à chaque langue obtenus grâce aux données du LENA™. Par exemple, lors de la première session d'enregistrement de BilG_1 avec le LENA™, l'enfant a reçu 55% d'input en français et 45% en grec (Tableau 15). Le score attribué au français est donc de 5,5/10 et celui attribué au grec de 4,5/10. Pour la deuxième catégorie, les langues parlées à l'extérieur, nous avons divisé le score total en quatre sous-catégories : la langue de scolarisation, la langue parlée avec les camarades et amis (directement liée à la langue de scolarisation), la langue parlée dans les activités extra-scolaires (le cas échéant) et nous avons ajouté le pays de vie. Cette dernière sous-catégorie nous a semblé nécessaire car les enfants de notre étude vivent en France mais aussi en Grèce. « Pays de vie » englobe donc tous les autres contextes dans lesquels l'enfant peut recevoir de l'input dans la langue parlée dans le pays (les commerces, les parcs, par exemple).

Pour les scores attribués à chacune des sous-catégories, nous avons choisi de les rendre cumulatifs pour les adapter au mieux aux différents âges des enfants de notre étude. En effet, un enfant de 6 ;0 vit dans un pays depuis plus longtemps qu'un enfant de 3 ;0 et il va également à l'école depuis plus longtemps. Nous avons donc adapté le score maximal de la sous-catégorie « école » et « pays de vie » selon le groupe d'âge mais nous avons gardé le même score peu importe l'âge des enfants pour les autres sous-catégories c'est-à-dire la langue parlée avec les camarades et les copains (notée sur 1) et la langue parlée lors des activités extra-scolaires (notée sur 1 également). Nous avons séparé les enfants en trois groupes d'âge, comme dans nos résultats. Pour les enfants les plus jeunes, c'est-à-dire entre 2 ;8 et 3 ;11, la langue de scolarisation était notée sur 1 et le pays de vie sur 2, donnant un score total des « Langues parlées à l'extérieur » sur 5. Pour les enfants « moyens » entre 4 ;0 et 4 ;11, la langue de scolarisation était notée sur 2 et le pays de vie sur 3, donnant un score total sur 7. Pour les enfants les plus grands, entre 5 ;0 et 6 ;2, la langue de scolarisation était notée sur 3 et le pays de vie sur 4 donnant un score total sur 9.

Notre index de dominance linguistique final est présenté dans le Tableau 16 ci-dessous, listant les catégories et sous-catégories et les points que nous leur avons attribués selon les groupes d'âge.

	Scores		
	Groupe 1 2 ;8 – 3 ;11	Groupe 2 4 ;0 – 4 ;11	Groupe 3 5 ;0 – 6 ;2
Langues parlées à la maison	/10		
Langues parlées à l'extérieur	/5	/7	/9
A l'école	/1	/2	/3
Avec les camarades/copains	/1	/1	/1
Aux activités extra-scolaires	/1	/1	/1
Pays de vie	/2	/3	/4
TOTAL PAR LANGUE	/15	/17	/19

Tableau 16 - Système de score de l'index de dominance linguistique utilisé dans notre étude

Nous avons également adapté l'échelle de caractérisation du profil de l'input bilingue d'Almeida et al. (2017) en fonction des scores totaux par langue, donc des groupes d'âge, en appliquant une règle de tiers. Cela nous a permis, comme Almeida et al. (2017) de garder trois intervalles pour catégoriser l'input bilingue en « dominant en français », « équilibré » et « dominant en grec ». Comme visible sur le tableau 17, pour le groupe 1, dont le score total par langue est noté sur 15, nous avons donc trois intervalles : un minimal (de -15 à -5), un intermédiaire (de -5 à 5) et un supérieur (de 5 à 15). Pour le groupe 2, nous avons divisé 17 par trois ce qui nous a donné un intervalle minimal de -17 à -5,6, un intermédiaire de -5,6 à 5,6 et un supérieur de 5,6 à 17. Enfin, pour le groupe 3, les intervalles étaient -19 à -6,3 (minimal), -6,3 à 6,3 (intermédiaire) et 6,3 à 19 (supérieur). Les enfants dont le score se situait à l'intérieur de l'intervalle minimal avaient un input considéré « dominant en grec » (en rose à partir de maintenant et dans tout le manuscrit), ceux dont le score se situait à l'intérieur de l'intervalle intermédiaire avait un input considéré comme « équilibré » (en violet à partir de maintenant et dans tout le manuscrit) et ceux dont le score se situait dans l'intervalle supérieur avaient un input considéré comme « dominant en français » (en bleu à partir de maintenant et dans tout le manuscrit).

	Minimal	Intermédiaire	Supérieur
Groupe 1 (2 ;8 – 3 ;11)	-15 à -5	-5 à 5	5 à 15
Groupe 2 (4 ;0 – 4 ;11)	-17 à -5,6	-5,6 à 5,6	5,6 à 17
Groupe 3 (5 ;0 – 6 ;2)	19 à -6,3	-6,3 à 6,3	6,3 à 19
CATEGORISATION	DOMINANT EN GREC	ÉQUILIBRE	DOMINANT EN FRANÇAIS

Tableau 17 – Intervalles de catégorisation du profil de l'input selon le groupe d'âge utilisés dans notre étude

Pour reprendre notre exemple avec l'enfant BilG_1, vivant en Grèce et âgé de 4 ;6 lors de la première session, le questionnaire rempli par les parents indiquait une scolarisation dans une école grecque mais aucune activité extra-scolaire et l'input reçu à la maison était réparti en 55% de français et 45% de grec. Etant donné que BilG_1 faisait partie du groupe 2 (4 ;0 – 4 ;11) lors de la

première session, le score pouvait être compris de -17 à 17. Le score obtenu étant -5, il se trouve dans l'intervalle minimal et le profil de l'input bilingue a donc été caractérisé comme « GR_dominant ». Le tableau de BilG_1 pour la première session était donc le suivant :

	Scores par langue	
	Français	Grec
Langues parlées à la maison	5,5/10	4,5/10
Langues parlées à l'extérieur	0/7	6/7
A l'école	0	2
Avec les camarades/copains	0	1
Aux activités extra-scolaires	/	/
Pays de vie	0	3
TOTAL PAR LANGUE /17	5,5	10,5
RATIO (SCORE FR – SCORE GR)	-5	

Tableau 18 - Exemple du calcul du profil de dominance de l'input reçu par BilG_1, Session 1

Certains des enfants de notre étude sont scolarisés dans un établissement bilingue franco-grec, cela signifie que l'enseignement est dispensé en français mais aussi en grec et que les enfants ont des camarades et amis avec lesquels ils parlent les deux langues. Dans ce cas, nous avons divisé le score des sous-catégories « école » et « camarades/copains » en deux. Par exemple, si l'enfant avait 5 ans lors de la session d'enregistrement et était scolarisé dans un établissement bilingue, nous avons attribué 1,5/3 à chaque langue dans la sous-catégorie « école » et 0,5/1 à chaque langue pour la sous-catégorie « camarades/copains ».

Les scores ont été calculés à chaque session car l'environnement linguistique de l'enfant peut changer au cours du temps. Tous les scores individuels se trouvent en annexe E.

5. Méthodes d'analyses statistiques

Nous présentons dans cette sous-partie le type d'analyses statistiques que nous avons appliqué à nos données. Selon le type de données, nous avons appliqué des modèles de régression linéaire à effets mixtes (modèles mixtes), que nous présentons dans un premier temps et un test du Chi² que nous présentons dans un second temps.

5.1. Analyses statistiques des taux de réalisations cibles, taux d'identification des réalisations cibles et de détection des réalisations modifiées

Nous avons analysé certaines de nos données de production et de perception à l'aide de modèles de régression logistique à effets mixtes grâce au logiciel statistique R 4.3.2 (R Core Team, 2023) et le package *lme4* (Bates et al., 2024) pour les modèles mixtes, sur la base de données binomiales. Cela nous a permis d'examiner les effets de variables indépendantes sur des variables dépendantes tout en tenant compte des effets aléatoires liés aux enfants.

Nos variables dépendantes étaient le taux de réalisations cibles en production (« accuracy ») codées sur deux niveaux : « 1 » pour la réalisation cible et « 0 » pour une substitution. De la même façon, en perception, le taux d'identification des réalisations cibles (« identification ») a été codé « 1 » pour l'identification de la réalisation cible (se référer à la section 4.2) et « 0 » pour sa non-identification (correspondant à B + NON). Pour le taux de détection des réalisations modifiées en perception (« détection »), nous avons codé « 1 » la détection d'une réalisation modifiée (M + OUI) et « 0 » l'acceptation de la réalisation modifiée (M + NON).

Toutes les autres variables sauf le temps de réaction étaient nominales. Nous avons deux variables indépendantes concernant les participants c'est-à-dire : le profil de l'input (« dominance_input ») et le groupe d'âge (« groupe_age »). Nous avons également des variables indépendantes concernant la cible c'est-à-dire : le segment ou la structure cible, la langue du test (« Langue »), la position dans le mot (« pos_mot ») ou la position syllabique (« pos_syll ») et l'accentuation de la syllabe en grec (« accentuation »).

Nous avons fait plusieurs modèles pour tester chacun des effets fixes (variables indépendantes) exposés précédemment. Dans chacun de ces modèles, nous avons choisi « enfant » comme effet aléatoire afin d'intercepter la variabilité individuelle, particulièrement importante à prendre en compte vu le nombre de participants à notre étude.

Nos données hétérogènes et le nombre de participants limité ne nous permettaient pas de faire des modèles complexes et de tester deux effets fixes en interaction, toutes nos tentatives se sont soldées par l'échec de convergence du modèle. Nous avons donc fait le choix de tester les effets fixes un par un. Par exemple, notre formule pour tester l'impact de la dominance de l'input sur la production cible était la suivante :

```
glmer_1 <- glmer(accuracy ~ dominance_input + (1|enfant))
```

Nous avons changé le niveau de référence selon la comparaison souhaitée (monolingues/bilingues et bilingues selon le profil de l'input). Par exemple, lorsque nous souhaitions comparer les monolingues aux bilingues, nous avons établi « Monolingue_FR » ou « Monolingue_GR » comme niveau de référence. Lorsque nous souhaitions comparer les bilingues entre eux, nous avons exclu les monolingues et établi « Équilibré » comme niveau de référence. Notre choix ne s'est pas porté sur les bilingues dont l'input est dominant dans une des deux langues car nous souhaitions mesurer l'impact de l'exposition dominante à l'une des deux langues.

Notre formule pour tester l'impact de l'âge sur la production cible était la suivante :

```
glmer_2 <- glmer(accuracy ~ groupe_age + (1|enfant))
```

Ici aussi, nous avons changé le niveau de référence en choisissant le groupe des plus petits 2 ;8 – 3 ;11 afin de mesurer l'impact de l'âge et donc de la croissance des enfants sur le développement en production et en perception.

5.2. Analyses statistiques des substitutions et types de réalisations modifiées acceptées

En complément des modèles mixtes et grâce au logiciel R et de la commande *chisq.test*, nous avons appliqué des tests du χ^2 de Pearson sur une table de contingence répertoriant le nombre d'occurrence pour chaque type de substitution réalisées en production. Nous avons fait de même pour le type de réalisations modifiées acceptées en perception. Nos variables étant catégorielles (nombre d'occurrence de chaque type de substitution segmentale selon le profil de l'input), notre choix s'est porté sur ce test. Nous ne pouvions pas utiliser de codage binomial pour ces analyses. Par ailleurs, nos données sont hétérogènes et parfois trop limitées en nombre pour pouvoir appliquer des modèles mixtes.

Cela nous a permis de déterminer si le type de substitution variait significativement selon le profil de l'input. Dans le cas d'une différence significative, nous avons effectué des analyses post-hoc grâce au package *chisq.posthoc.test* (Ebbert, 2019) en calculant :

- Les fréquences attendues : celles que nous aurions observées si les variables étaient indépendantes les unes des autres.
- Les résidus : qui nous donnent un aperçu de l'ampleur des écarts entre les observations et les fréquences attendues.
- La contribution de chaque cellule de notre table de contingence à la significativité du test : exprimée en pourcentage, elle permet de montrer l'importance relative de chaque cellule dans la significativité du test.

Nous avons ainsi pu identifier si la distribution du type de substitution ou du type de réalisation acceptée en perception était significativement lié au profil de l'input. Nous avons appliqué ce test deux fois : une fois en incluant toutes les populations pour pouvoir comparer les monolingues et les bilingues et une autre fois en excluant les monolingues afin de pouvoir statuer sur l'impact du profil de l'input reçu par les enfants bilingues.

6. Critères d'acquisition et normes de présentation des résultats

Cette partie a pour objectif de fournir dès à présent les critères que nous avons choisi pour déterminer qu'un segment/structure/cluster est acquis en production et en perception mais également d'établir quelques principes de présentation des résultats que nous garderons tout au long de ce manuscrit.

6.1. Critères d'acquisition en production et en perception

Les chiffres utilisés pour établir qu'un segment ou une structure est acquis peuvent changer selon les auteurs : certains utilisent le seuil de 75% de réalisations cibles (Másdóttir & Stokes, 2015) et d'autres utilisent le seuil de 90% de réalisations cibles (Papadopoulou, 2000 ; par exemple). En production, nous considérons un segment, une structure ou un cluster comme émergent lorsque

l'enfant les réalise comme attendu entre 50% et 74% des cas. Nous les considérons acquis à partir de 75% de réalisations cibles (Másdóttir & Stokes, 2015).

En perception, l'acquisition d'un segment suppose que l'enfant a su identifier le segment cible lorsqu'il est correctement réalisé et détecter les réalisations modifiées du segment. Etant donné qu'aucun seuil n'a été proposé dans la littérature à notre connaissance, nous utiliserons les mêmes seuils qu'en production. Pour considérer un segment acquis en perception, nous ferons la moyenne du taux d'identification de la cible et du taux de détection des réalisations modifiées. Ainsi, lorsque la moyenne de l'identification et de la détection est entre 50% et 74% nous considérons qu'il est émergent et lorsque la moyenne est supérieure ou égale à 75%, nous considérons que le segment est acquis en perception.

6.2. Normes de présentation des résultats

Tout d'abord, lorsque nous faisons référence aux groupes « dominant en français », « dominant en grec » et « équilibré », il ne s'agit pas du profil bilingue de l'enfant en lui-même mais bien du profil de l'input qu'il reçoit. Chaque groupe a une couleur qui lui est associée, et ce, tout au long du manuscrit : orange pour les monolingues hellénophones (« Monolingue_GR »), jaune pour les monolingues francophones (« Monolingue_FR »), bleu pour les bilingues dont l'input est dominant en français (« FR_dominant »), rose pour les bilingues dont l'input est dominant en grec (« GR_dominant ») et violet pour les enfants dont l'input est équilibré (« Équilibré »).

Lorsque nous présentons des graphiques, les gros points représentent les moyennes de chaque groupe selon le profil de l'input et les petits points représentent les moyennes individuelles de chaque enfant dans chaque groupe. Les courbes montrant la progression à travers les groupes d'âge ont été obtenues grâce à la fonction 'lm' sur R (R Development Core Team, 2023) et sont une modélisation linéaire basée sur chaque moyenne individuelle et non sur les moyennes générales.

Enfin, n'ayant aucune hypothèse sur l'acquisition des rhotiques ou des clusters OL selon la position initiale ou médiane dans le mot, nous avons choisi de regrouper ces positions en une seule « attaque ». Similairement, n'ayant aucune hypothèse selon l'accentuation en grec, nous n'avons pas présenté la distinction entre syllabe accentuée et non accentuée. Néanmoins, nous fournissons les résultats selon la position de l'attaque dans le mot et l'accentuation de la syllabe en annexe F.

Dans ce chapitre méthodologique, nous avons exposé en détails notre protocole de recueil et de traitement des données en production, en perception et des données d'input. Nous passons à présent à la présentation des résultats obtenus grâce à ce protocole en commençant par présenter nos résultats sur l'acquisition des rhotiques en position isolée (chapitre 3). Nous présenterons dans le chapitre 4 les résultats sur l'acquisition des clusters OL.

CHAPITRE 3 : LES RHOTIQUES

Dans ce premier chapitre de résultats, nous présentons nos données sur l'acquisition des rhotiques en production et en perception chez des enfants monolingues et bilingues franco-grecs âgés de 2 ;8 à 6 ;0. Ce chapitre commence par une revue de la littérature divisée en plusieurs sous-parties. Dans la première, nous présentons les rhotiques et les débats théoriques auxquelles elles sont associées. Ensuite, nous passons en revue les études menées sur l'acquisition des rhotiques chez des enfants monolingues de plusieurs langues et chez des enfants bilingues. Au cours de cette revue de littérature nous soulevons plusieurs points qui mèneront à nos questions de recherches et prédictions. Nous présentons ensuite la méthode spécifiquement mise en place pour étudier l'acquisition des rhotiques avant de présenter les résultats. Nous commençons par présenter les résultats en production en distinguant les réalisations cibles des substitutions en attaque et en coda. Nous présentons ensuite les résultats en perception sur le même modèle que la production c'est-à-dire en distinguant l'identification des cibles de la détection des réalisations modifiées selon la position attaque et coda. Enfin, nous discutons de nos résultats au regard de nos hypothèses de départ et de la littérature sur le sujet.

Avant de commencer, nous rappelons que ce chapitre et la revue de littérature associée ne portent que sur l'acquisition des rhotiques simples, par opposition à l'acquisition des rhotiques dans des attaques complexes qui est traitée dans le chapitre 4 suivant.

1. Acquisition des rhotiques : état de l'art

Les rhotiques suscitent depuis longtemps l'intérêt des phonéticiens et des phonologues qui tentent de trouver comment rendre compte du lien entre ces sons aux corrélats articulatoires et acoustiques si différents qui se comportent pourtant de la même manière dans les systèmes phonologiques des langues adultes³⁴. Nous commençons cette revue de littérature par une première partie dans laquelle nous tentons de définir les rhotiques au niveau phonétique et phonologique en terminant par un focus sur le français et le grec. Dans une deuxième partie, nous passons en revue plusieurs études sur l'acquisition des rhotiques monolingues et nous terminons par une troisième partie sur l'acquisition des rhotiques chez les bilingues.

1.1. Tentative de définition d'une rhotique

Le terme de « rhotique » fait communément référence à tous les « r-like sounds » (Maddieson, 1984; Wiese, 2011) ou sons « simil-r » (terme proposé par Anselme, 2022). Cette classe de sons est par nature contradictoire : elle est composée de sons de mode et de lieu d'articulation extrêmement variables qui se comportent tout de même de manière quasi identique dans toutes les langues.

³⁴ Il s'agit d'ailleurs des seuls sons ayant une conférence dédiée à leur étude (R-atics).

1.1.1. Variabilité phonétique

À travers les langues du monde, une rhotique peut être réalisée comme une battue, une trille, une fricative, une rétroflexe ou une approximante, dont les lieux d'articulation peuvent être alvéolaire, postalvéolaire, vélaire ou uvulaire (Ladefoged & Maddieson, 1996). Cette variabilité est également retrouvée intra-langue. Par exemple, en français, la rhotique, communément décrite comme une fricative uvulaire [ʁ] peut également être réalisée comme une approximante (Gendrot et al., 2015), une trille uvulaire [ʀ] en Belgique (Demolin, 2001) ou encore comme une apicale dans certaines parties du Québec francophone (Lancien et al., 2023; Sankoff & Blondeau, 2007). En allemand, dont la rhotique est définie comme une approximante uvulaire [ʁ], elle peut également être réalisée comme une apicale [r] dans la région sud de l'Allemagne (Wiese, 2003) sans oublier le néerlandais aux multiples variantes allophoniques et sociophonétiques (Sebregts, 2015). Il n'y a donc aucun corrélat articulatoire commun à toutes les rhotiques dans les langues du monde.

A défaut de trouver des corrélats articulatoires communs aux rhotiques, les études phonétiques se sont concentrées sur la comparaison des indices acoustiques caractérisant les rhotiques. Un abaissement du troisième formant (F3) a été proposé par Lindau (1978) comme corrélat définissant la « rhoticité » d'un segment. Cependant, Howson (2018) a par la suite démontré que ce n'était pas le cas de toutes les rhotiques : il a montré que les rhotiques uvulaires comme [ʁ] étaient caractérisées par un abaissement de F2 et une montée de F3 alors que les alvéolaires sont caractérisées par un F3 plus bas. Lindau (1985) et Ladefoged & Maddieson (1996) avaient déjà évoqué l'impossibilité d'unir les différentes rhotiques des langues du monde par des corrélats phonétiques (acoustiques et articulatoires) communs. Lindau (1985) a malgré tout établi un modèle basé sur des « ressemblances familiales » phonétiques liant certains sous-groupes de rhotiques entre elles. Par exemple, comme présenté sur la Figure 39 ci-dessous, la trille alvéolaire [r] est liée à la trille uvulaire [ʀ] par l'existence de pulsations liées à leur mode articulatoire. [ʀ] à son tour est liée à la fricative uvulaire [ʁ] par la présence de formants (indiquant son statut de sonante) et la distribution de l'énergie spectrale (représentative du lieu d'articulation).

Les phonologues ont aussi tenté de représenter l'unité des rhotiques au niveau phonologique. A ce jour, plusieurs propositions sur le contenu des représentations phonologiques des rhotiques ont émergé mais aucun consensus n'a été établi pour unir tous les membres de la classe des rhotiques. Les rhotiques font donc également l'objet d'un paradoxe phonologique : elles se comportent comme une seule classe mais aucune définition commune n'a été trouvée quant à leur représentation phonologique.

Certains ont proposé une sous-spécification totale des rhotiques au niveau universel. Par exemple, pour Chabot (2019), il est impossible de regrouper les rhotiques dans un modèle représentationnel. Pour lui, leur existence en tant que groupe est basée exclusivement sur leur comportement phonologique dans les langues. Il ajoute même que, la variation phonétique d'une rhotique étant dépendante des règles spécifiques à chaque langue, il est inutile de le spécifier au niveau phonologique. Dans une approche similaire, Natvig (2020) a suggéré que les rhotiques soient une classe phonologique vide au niveau universel et que le contenu de la représentation phonologique d'une rhotique dépende en fait du système phonologique dans lequel elle se trouve. Contrairement à Chabot (2019), il n'exclue pas la spécification phonologique mais précise qu'elle dépendra des oppositions phonémiques nécessaires dans la langue. Concernant les rhotiques, il propose l'absence de contenu positif dans leurs représentations phonologiques. En d'autres termes, ce qui les caractérise c'est ce qu'elles ne sont **pas**. Selon sa définition donc, la forme de surface d'une rhotique (aussi variable soit-elle) va dépendre du degré de spécification des autres phonèmes du système. Il propose donc une définition des rhotiques comme des consonnes sonantes non spécifiées dans un système phonologique.

D'autres chercheurs ont proposé une sous-spécification plus ciblée, celle du lieu d'articulation. Rice (1992) a observé que la phonologie de l'anglais interdisait les clusters homorganiques sauf lorsque la deuxième consonne était une rhotique (*[pw], *[tl] mais [tɹ]). Elle a suggéré que la rhotique de l'anglais /ɹ/ n'ait pas de nœud de lieu, contrairement à la latérale /l/ qui en possède un (bien que sous-spécifié pour [CORONAL]). La proposition de Rice (1992) sur l'anglais a ensuite été reprise par Goad & Rose (2004) et étendue à l'allemand et au néerlandais, langues dans lesquelles les rhotiques seraient également non-spécifiées pour le lieu d'articulation (van Oostendorp, 2001 ; Wiese, 2003). Ils ajoutent comme preuve supplémentaire que dans ces langues les rhotiques ont des variantes coronales et dorsales. Nous représentons la proposition de la structure d'une rhotique sous-spécifiée pour le lieu d'articulation selon Rice (1992), Van Oostendorp (2001) et Goad et Rose (2004) dans la Figure 40 ci-dessous.

/r/
RACINE

Figure 40 – Représentation phonologique d'une rhotique selon Rice (1992), Goad & Rose (2004) et Van Oostendorp (2001)

Mester & Itô (1989) font une proposition similaire pour le japonais. Ils proposent que la rhotique du japonais soit une sonante sous-spécifiée pour le lieu coronal pour deux raisons. La première est qu'elle est la seule liquide coronale dans le système et n'a donc pas besoin d'être spécifiée pour le lieu. La seconde est qu'elle est la seule consonne de l'inventaire ne pouvant pas être gémifiée justement parce qu'elle est sous-spécifiée et ne dispose d'aucun trait de lieu pouvant se propager pour créer la gémification³⁵.

À l'opposé de ces approches minimalistes, certains ont proposé des représentations plus détaillées ou un trait commun aux rhotiques pour rendre compte du comportement similaire des rhotiques dans les langues du monde. Hall (1997) a proposé le trait [+rhotic] dénué de contenu phonétique qui ferait partie de la représentation des segments montrant une allophonie au niveau phonétique mais se comportant de manière similaire et exclusive au niveau phonotactique. D'autres, comme Walsh-Dickey (1997) ont proposé une structure spécifique à la classe des rhotiques. Dans son modèle basé sur la géométrie des traits (Clements, 1985), Walsh-Dickey (1997) suggère que toutes les rhotiques partagent les traits [liquid] et [+sonant] et un nœud secondaire [laminal] dépendant du lieu [coronal] comme exemplifié dans la Figure 41 ci-dessous correspondant à la structure de /r/. Concernant les rhotiques dorsales, Walsh-Dickey (1997) propose qu'elles puissent être spécifiées pour plusieurs lieux [coronal], [dorsal] et [pharyngal] comme exemplifié par la Figure 42. Walsh-Dickey (1997) indique également que /r/ soit spécifiée [-continu] et /ʀ/ [+continu].

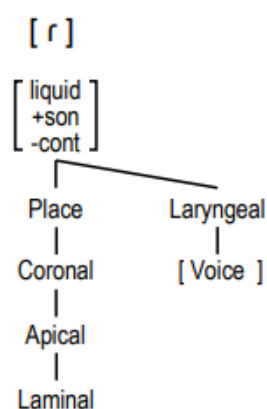


Figure 41 – Structure hiérarchique en traits d'une rhotique alvéolaire selon Walsh-Dickey (1997). Figure tirée de Proctor (2009)

³⁵ Pour plus de détails, se référer à la représentation de la gémification en termes de géométrie des traits (Clements, 1985).

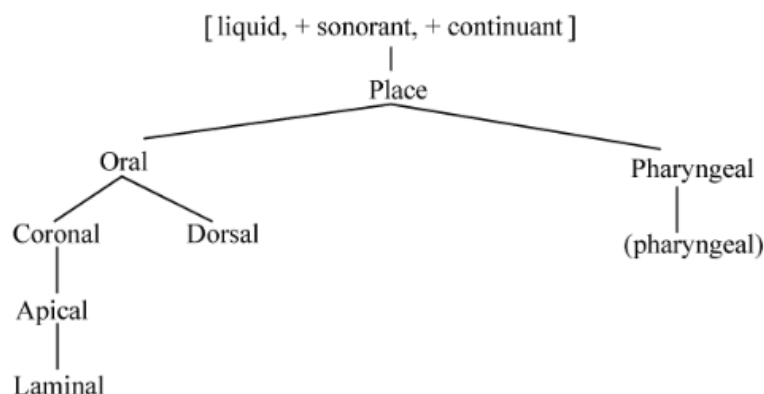


Figure 42 – Structure hiérarchique en traits d’une rhotique dorsale selon Walsh-Dickey (1997). Figure reproduite de Webb (2009)

Webb (2009) reprend la structure proposée par Walsh-Dickey (1997) et suggère que le contenu segmental très riche de la structure d’une rhotique peut les unir et justifier le comportement commun de ces sons entre les langues. En effet, selon ces représentations, toutes les rhotiques contiennent un nœud coronal et peuvent être spécifiées pour le lieu coronal et dorsal (en plus de pharyngal pour la rhotique uvulaire). La représentation phonologique de la structure d’une rhotique serait par définition très spécifiée afin de convenir à tous les formats phonétiques.

Il semble donc y avoir plusieurs propositions quant à la représentation des rhotiques : une sous-spécification globale, une sous-spécification du lieu d’articulation ou une spécification détaillée et ce, dans plusieurs langues. Notre étude portant sur le français et le grec, nous passons à présent en revue les quelques propositions de représentations des rhotiques pour ces deux langues.

1.1.3. Les rhotiques du français et du grec

Comme nous l’avons vu dans le chapitre 1, le grec et le français ont deux rhotiques phonétiquement différentes. Pour rappel, en grec, la rhotique est communément décrite comme une battue alvéolaire /r/ pouvant également être réalisée comme une trille [r] ou une approximante dans la parole adulte (Baltazani & Nicolaidis 2012). En français métropolitain, la rhotique est communément décrite comme une fricative uvulaire [ʁ] et peut également être réalisée comme une approximante [ʁ̥] (Gendrot et al., 2015) ou dans certains cas une trille uvulaire [ʀ]. Dans les deux langues, les rhotiques apparaissent en initiale de mot, en interne, comme second membre d’une attaque complexe et en coda interne. Elles partagent donc le même comportement phonotactique. La seule différence entre les deux langues est qu’en grec, la rhotique en finale de mot n’est attestée que dans des mots d’emprunts alors que le français autorise la rhotique en finale de mot.

A notre connaissance, deux propositions ont été faites pour la rhotique du grec moderne. Celle de Nespors (1999) et celle de Granqvist (2002). Nespors (1999) décrit /r/ comme [-syllabique], [+consonantique], [+sonant], [+voisé], [+continu], [-relâchement lent³⁶], [-latéral], [-postérieur], [+antérieur] et [+coronal]. Granqvist (2002) quant à lui la décrit comme étant [rhotique], [sonant],

³⁶ Traduction personnelle de [-slow release].

[coronal] et [voisé]. Le trait [rhotique] est le seul qui la distingue des contreparties nasales et alvéolaire /n,l/ spécifiées [sonant, coronal, voisé] elles aussi. La latérale alvéolaire /l/ sera spécifiée [latéral] et la nasale alvéolaire /n/ sera spécifiée [nasal].

Bien qu'utilisant deux types de spécification et de traits différents, la proposition de Nespor (1999) et celle de Granqvist (2002) semblent s'accorder sur les traits [coronal], [sonant], [voisé] mais différer concernant le trait [continu] spécifié [+continu] dans la proposition de Nespor (1999) mais absent de la spécification de /r/ proposée par Granqvist (2002).

Concernant le français, plusieurs propositions quant au contenu segmental des représentations phonologiques de /ʁ/ ont été faites³⁷. Toutes considèrent la rhotique du français comme étant [+continu] et [-coronal]. Elles diffèrent cependant quant à l'utilisation du trait [+sonant], proposé par Dell (1980). Plus récemment, Webb (2009) a proposé qu'en français, la rhotique uvulaire /ʁ/ soit spécifiée pour son lieu d'articulation [DORSAL], son statut [+sonant] et son mode d'articulation similaire à celui d'une fricative [+continu]. Webb (2009) propose également que la représentation de /ʁ/ contienne aussi un nœud laryngal. Nous reproduisons la structure proposée dans le cadre de la géométrie des traits dans la Figure 43 ci-dessous.

Webb (2009) propose également une représentation de /ʁ/ selon la géométrie des traits dans laquelle il propose que la représentation de /ʁ/ contiennent aussi un nœud laryngal. Nous reproduisons la structure proposée dans la Figure 43 ci-dessous.

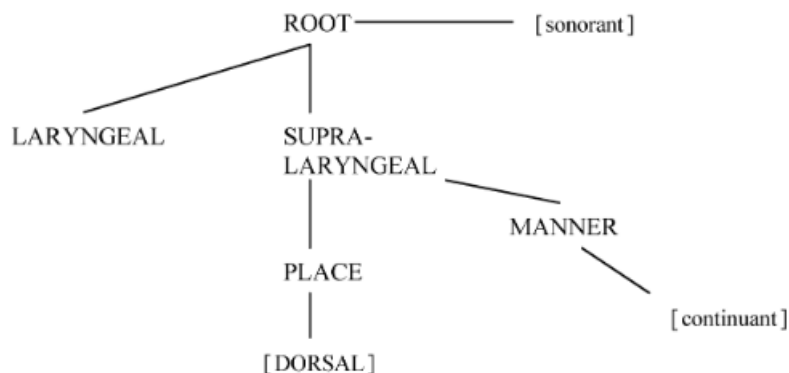


Figure 43 – Représentation de /ʁ/ selon la géométrie des traits proposée par Webb (2009)

Sa proposition se veut minimaliste, c'est-à-dire que la représentation de /ʁ/ ne contiennent que les traits nécessaires pour l'opposer aux autres phonèmes de l'inventaire phonologique du français. Sa proposition diffère de celle de Rose (2000, 2003) qui propose qu'en français québécois, la rhotique /ʁ/ possède une structure sous-spécifiée pour le lieu ne contenant qu'un nœud RACINE (Figure 40). Rose (2000) explique sa position théorique à partir de données d'acquisition chez deux enfants francophones. Dans son étude, les deux enfants ont des représentations différentes de /ʁ/ : Clara

³⁷ Voir Webb, 2009 pour une description exhaustive des spécifications proposées

n'assigne aucun lieu à la rhotique alors que Théo assigne un lieu [DORSAL] à la rhotique, « induit en erreur »³⁸ par son lieu d'articulation, expliquant les cas d'assimilation des consonnes voisines adjacentes. Rose part du principe que la représentation de la rhotique est sous-spécifiée pour le lieu et que les cas d'assimilation chez Théo soient liés à une spécification temporaire du lieu dans la représentation initiale de la rhotique chez cet enfant en particulier.

Dans cette sous-partie, nous avons montré que les rhotiques, malgré leurs différences phonétiques, formaient un groupe cohérent au niveau de leur fonctionnement phonologique mais dont les propositions de représentations font encore débat. À ce jour, les propositions théoriques basées sur la langue adulte tendent vers une sous-spécification des rhotiques ou dans une moindre mesure une sous-spécification du lieu. En revanche, en grec, les propositions ne vont pas dans ce sens mais suggèrent une spécification détaillée de la rhotique. Le trait [rhotique] a été proposé par Granqvist (2002) pour le grec mais pas pour le français. En français, nous avons vu deux propositions : celle d'une structure sous-spécifiée pour le lieu d'articulation (Rose, 2000) et celle d'une spécification minimale (Webb, 2009) contenant entre autres un trait de lieu [DORSAL]. Nous verrons dans la sous-partie suivante que les données d'acquisition des rhotiques apportent une clarification supplémentaire à la nature des rhotiques et à leur représentation phonologique.

1.2. Acquisition des rhotiques chez les enfants monolingues

Chez les enfants, nous avons vu dans le chapitre 1 que les rhotiques font partie des segments qui, indépendamment de leurs caractéristiques phonétiques, sont acquis tardivement en production et ce, dans plusieurs langues comme le français (Dos Santos, 2007; MacLeod et al., 2011; Rose, 2000), le grec (Charta, 2015; Rizopoulou, 2021), le portugais européen (Costa, 2010) et brésilien (M. Ceron et al., 2017; M. I. Ceron et al., 2022), le néerlandais (Van Haaften et al., 2020), l'allemand (Fox & Dodd, 2001; Kehoe, 2018), l'espagnol (Fabiano-Smith & Goldstein, 2010; Kehoe, 2018) et l'anglais américain (Crowe & McLeod, 2020). Pour rappel, les rhotiques, qu'elles soient uvulaires comme /ʁ/ ou alvéolaires comme /r/, sont les dernières des liquides à être acquises, c'est-à-dire qu'elles apparaissent après la latérale /l/. Elles sont aussi les dernières des sonantes c'est-à-dire qu'elles apparaissent après les nasales et elles sont acquises après les occlusives.

Concernant l'acquisition des rhotiques en perception, il y a, à notre connaissance, peu d'études menées chez les enfants. Nous pouvons tout de même citer celle de Menyuk & Anderson (1969) qui montrent que la rhotique approximante de l'anglais /ɹ/ est également confondue avec la latérale /l/ et la semi-voyelle [w]. Cole (1981) a montré que les enfants anglophones de 4 ;0 et 5 ;0 percevaient la substitution de /ɹ/ par [l] dans au moins 56% des cas mais pas l'inverse, la substitution de /l/ par [ɹ], ce qui indique (1) que ce contraste n'est pas encore acquis et (2) que ces deux segments partagent une certaine proximité. Examinant le lien entre production et perception, McAllister-Byun

³⁸ Traduction personnelle du terme « mislead » employé par Rose (2000) pour qualifier le comportement de Théo.

& Tiede (2017) ont mis en évidence que la production de la rhotique de l'anglais américain par des enfants et jeunes adolescents âgés de 9 ;0 à 15 ;0 était corrélée à leur acuité perceptive.

Nous développons à présent quelques résultats issus d'études sur l'acquisition phonologique dans plusieurs langues en production. Toutes les études et leurs résultats mentionnés dans les paragraphes suivants sont regroupés dans le Tableau 19.

1.2.1. Acquisition en fonction du lieu d'articulation

Les rhotiques uvulaires sont peu fréquentes dans les langues du monde. Parmi elles, l'allemand, le français, et l'hébreu partagent la même rhotique /ʁ/ décrite comme une approximante uvulaire voisée [ɣ] en allemand et en hébreu et réalisée également comme une fricative en français. De manière générale dans les langues dont la rhotique est uvulaire, les enfants monolingues l'acquièrent entre 3 ;0 et 3 ;6, comme c'est le cas en allemand (Fox & Dodd, 2001). En français, la même rhotique est acquise d'abord en position finale de mot entre 2 ;6 et 2 ;11 ans, puis en position initiale de mot entre 3 ;0 et 3 ;5 (MacLeod et al., 2011) et en dernier en coda interne à partir de 4 ;0 (Kehoe et al., 2021). Dans l'étude de Ben-David et al. (2020) sur l'acquisition de la rhotique en hébreu, 76% des 50 enfants monolingues hébréophones âgés de 2 ;6 à 3 ;3 ont réalisé la rhotique comme attendue dans plus de la moitié de leurs productions. La rhotique est acquise d'abord en position finale de mot, puis médiane et enfin initiale de mot (Cohen & Ben-David, 2016).

Les rhotiques alvéolaires sont au contraire les plus répandues dans les langues du monde (Ladefoged & Maddieson, 1996). Elles apparaissent notamment en espagnol, en islandais ou en grec. En espagnol, langue possédant deux rhotiques alvéolaires, une trille /r/ et une battue /ɾ/, les enfants monolingues acquièrent la battue qu'à partir de 4;0 ans et la trille à partir de 5 ;0 ans (Fabiano-Smith & Goldstein, 2010; Kehoe, 2018, entre autres). En espagnol, la trille est acquise d'abord en position initiale puis en position médiane. Le grec a pour rhotique la battue alvéolaire /ɾ/, acquise encore plus tard qu'en espagnol par les enfants monolingues hellénophones qui ne la maîtrisent qu'après 4;6 ans (Charta, 2015; Rizopoulou, 2021). Elle apparaît d'abord en attaque simple sans différence liée à l'accentuation lexicale puis dans les attaques complexes et enfin en coda interne³⁹ (Kappa, 2009). La trille alvéolaire voisée /r/est maîtrisée à 4 ans alors que la non-voisée /ɾ/le sera à 6 ans par les enfants islandophones (Másdóttir & Stokes, 2015).

Dans les langues que nous avons présentées jusqu'ici, certaines ont deux rhotiques dont l'âge d'acquisition diffère à chaque fois chez les enfants monolingues, comme en espagnol ou en islandais. Cependant, ce sont des rhotiques partageant le même lieu d'articulation coronal mais un mode d'articulation différent. Le portugais, européen ou brésilien est un exemple de langue contenant deux rhotiques dont les lieux d'articulation diffèrent : /R/ trille uvulaire (portugais européen) ou /x/ (portugais brésilien) et /ɾ/ battue alvéolaire. Bien que toutes deux acquises

³⁹ Sauf dans les mots d'emprunts, la rhotique en grec n'apparaît jamais en coda finale (Chapitre 1, Partie 1)

tardivement, les études révèlent que l'uvulaire est acquise entre 3 ;0 et 3 ;6, tandis que l'alvéolaire est acquise entre 4 ;6 et 5 ;0 globalement (Ceron et al., 2017; Ceron et al., 2022).

McLeod & Crowe (2018) ont comparé l'acquisition consonantique dans 27 langues différentes et ont établi un ordre d'acquisition selon chaque consonne. La Figure 44 ci-dessous reprise de cette même étude déjà mentionnée au chapitre 1 en section 1.3.1, révèle une différence à l'intérieur même de la classe des rhotiques selon le lieu d'articulation.

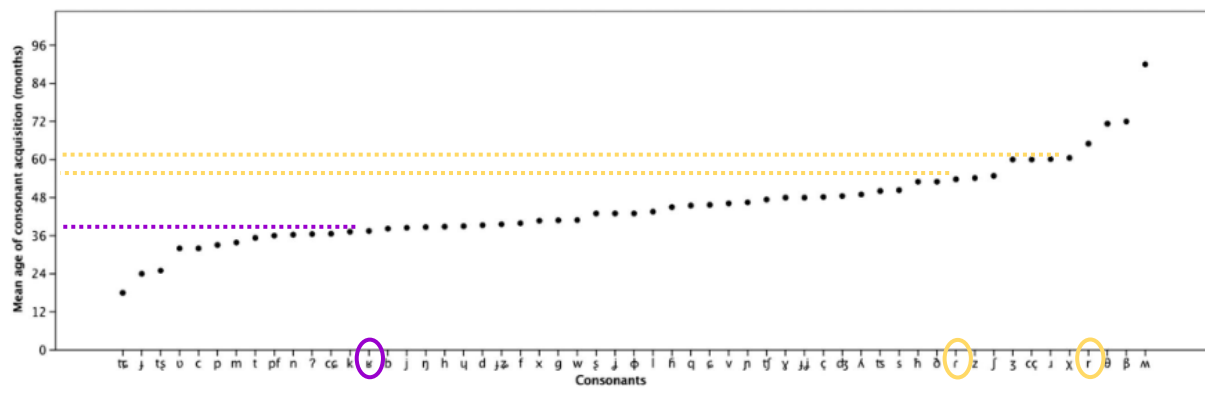


Figure 44 - Age moyen d'acquisition des consonnes pulmoniques par 90%-100% des enfants selon 37 études. Figure reproduite de McLeod & Crowe (2018, p.1553).

Les uvulaires (en violet), fricative ou trille sont acquises en moyenne à 36 mois (3 ;0). Ce n'est pas le cas des rhotiques alvéolaires (en jaune) dont l'âge d'acquisition change selon (1) le mode d'articulation et (2) le critère d'acquisition. La battue acquise en moyenne à 52 mois (4 ;6 ans) sera toujours acquise avant la trille, maîtrisée encore plus tard à 66 mois (5 ;6 ans)

Ces comparaisons sur l'acquisition des rhotiques dans différentes langues permettent de noter qu'il existe des tendances générales dans l'acquisition des rhotiques selon le mode et le lieu d'articulation. En termes d'âge d'acquisition, les uvulaires fricatives ou trilles sont acquises avant les alvéolaires, battues ou trilles et ce, à travers toutes les langues étudiées, y compris celles possédant les deux rhotiques dans leur inventaire phonémique (comme le portugais).

1.2.2. Types de substitutions des rhotiques

Nous voyons dans le Tableau 19 que les enfants acquérant des rhotiques phonétiquement similaires ne les substituent pas pour autant toujours par les mêmes segments. Par exemple, les enfants monolingues germanophones substitueront /ʁ/ par [h] ou [ʔ] (Rose & Penney, 2021 ; Fox & Dodd, 1995) tandis que les enfants francophones la substitueront par des semi-voyelles telles que [j] et [w] (Rose, 2000; Rose & Penney, 2021). Les enfants islandophones substitueront la trille /r/ par [ð] ou [l] (Másdóttir & Stokes, 2015) alors que les enfants hellénophones substitueront /r/ par [l] majoritairement ou [d] (Charta, 2015; Rizopoulou, 2021) comme les enfants hispanophones qui la substituent aussi parfois par [j] (Fabiano-Smith & Goldstein, 2010; Kehoe, 2018, entre autres). Ces comparaisons permettent aussi d'ailleurs de noter qu'il existe des différences de substitution selon les rhotiques cibles.

Dans tous les cas, les substitutions observées chez les monolingues montrent que les substitutions des rhotiques alvéolaires sont majoritairement coronales : [l], [d] ou encore [ð] en espagnol, en grec ou en islandais (Charta, 2015; Kehoe, 2018; Másdóttir & Stokes, 2015) et les substitutions de la rhotique uvulaire sont soit dorsales comme [w] soit glottales comme [ʔ] ou [h] en allemand ou en français (Rose & Penney, 2021). Cependant, Kehoe (2018) a également relevé des occurrences de substitutions de /r/ et /r/ par l'uvulaire /ʁ/ chez des enfants hispanophones.

Par ailleurs, la substitution des rhotiques par des semi-voyelles telles que [j] et [w] semblent confirmer l'appartenance des rhotiques à la classe des sonantes. Les segments [d], [ð], [h] ou [ʔ] semblent montrer que les rhotiques peuvent aussi être substituées par des segments [+continu] dans le cas de [ð] et [h] ou [-continu] pour [d] et [ʔ].

Toutefois, lorsque la rhotique se trouve en coda interne ou en finale de mot, elle est, dans un premier temps, plus fréquemment effacée avant d'être substituée par [l] en grec (Kula & Tzakosta, 2006). En revanche, en français, elle n'est pas vraiment substituée par d'autres segments dans ces positions mais plutôt effacée avant d'être produite comme attendue (Kehoe, 2021).

Etude(s)	Langue	Rhotique	Age d'acquisition	Type de modification	Ordre d'acquisition des positions syllabiques ⁴⁰
Rose & Penney (2021), Fox & Dodd (2001)	Allemand	/ʁ/	3 ;0 – 3 ;6	[h], [ʔ]	N.R ⁴¹
MacLeod et al. (2011), Rose (2000), Rose & Penney (2021), Kehoe et al. (2021)	Français	/ʁ/	2 ;6 – 2 ;11 3 ;0 – 3 ;5 4 ;0 (coda)	Ø (coda), [j], [w]	F → I
Ben-David et al. (2020) Cohen & Ben-David (2016)	Hébreu	/ʁ/	2 ;6 – 3 ;3	Ø (coda), [ʔ], [j], [l], [χ]	F → M → I
Fabiano-Smith & Goldstein (2010) Kehoe (2018)	Espagnol	/ɾ/	4 ;0	[d], [l], [ð]	N.R
		/r/	5 ;0	[r], [ʁ]	I → M
Kappa (2009), Charta (2015), Kula & Tzakosta (2006)	Grec	/ɾ/	>4 ;6	Ø (coda), [d], [l]	I → M → C
Másdóttir & Stokes (2015)	Islandais	/ɾ/	4 ;0	[ð], [l]	N.R
		/r/	6 ;0		N.A ⁴²
Costa (2010)	Portugais européen	/ʀ/	3 ;0 – 3 ;5	[j], [g]	A → C
		/ɾ/	4 ;0 – 5 ;0		
Ceron et al. (2017,2022)	Portugais brésilien	/x/ ou /ʀ/	3 ;6 – 4 ;0	[l], [j]	A → C
		/ɾ/	4 ;6 – 5 ;0		

Tableau 19 - Synthèse de plusieurs études sur l'acquisition des rhotiques dans différentes langues (âge d'acquisition, modification, ordre selon la position syllabique)

⁴⁰ I = Initiale de mot, M = Médiane, F = Finale de mot, C= Coda, A = Attaque. Ces deux derniers termes sont utilisés par exemple lorsque l'étude n'a pas différencié la position médiane de la position initiale dans ses conclusions ou lorsque la rhotique n'est pas permise en finale de mot.

⁴¹ N.R signifie que l'étude n'a pas précisé.

⁴² N.A signifie que l'ordre d'acquisition n'est pas pertinent. Par exemple, en espagnol, /ɾ/ n'apparaît qu'en médiane. En islandais, /r/ n'est autorisé qu'en initiale de mot.

Par la description de diverses études sur l'acquisition des rhotiques chez les enfants monolingues, nous avons vu que les membres de cette classe ne sont pas tous acquis au même moment par les enfants et ce, dans diverses langues. Nous avons vu que lorsqu'elles ne sont pas produites, les rhotiques sont substituées par des segments appartenant au même lieu d'articulation, à la classe des sonantes ou au même mode d'articulation comme des occlusives ou des fricatives. Ainsi, les substitutions des rhotiques au cours de l'acquisition monolingue semblent également pencher en faveur d'une spécification dans les représentations phonologiques des rhotiques tout en indiquant une influence de chaque système sur le contenu des représentations phonologiques des rhotiques. En effet, nous avons vu que les mêmes rhotiques pouvaient être substituées différemment selon les langues.

Nous passons à présent à la revue des études s'étant intéressées au développement des rhotiques chez les enfants bilingues. Nous verrons que l'ordre d'acquisition des rhotiques chez les bilingues ressemble globalement à celui des monolingues avec des spécificités liées à l'acquisition de deux systèmes linguistiques simultanément.

1.3. Acquisition des rhotiques chez les enfants bilingues

Nous avons vu dans la section précédente que les rhotiques étaient acquises tardivement mais différemment en fonction du lieu chez les monolingues de différentes langues et que les substitutions des rhotiques dépendaient de la rhotique cible et du système phonologique de la langue en question. À la différence des monolingues, les enfants bilingues doivent acquérir deux langues simultanément donc deux rhotiques potentiellement différentes. Or, comme nous l'avons vu dans le chapitre 1 (partie 3), le fait d'acquérir deux systèmes peut engendrer un chemin développemental plus ou moins différent chez les bilingues comparés aux monolingues.

Dans cette partie, nous présentons uniquement les résultats d'étude en production puisqu'à notre connaissance, aucune étude n'a été menée sur l'acquisition des rhotiques en perception chez les enfants bilingues. Nous commençons par une comparaison de l'âge et l'ordre d'acquisition chez les bilingues comparés aux monolingues puis nous faisons cette même comparaison au niveau des substitutions. Une synthèse des résultats des études mentionnées est proposée dans le Tableau 20.

1.3.1. Ordre d'acquisition des rhotiques

Plusieurs études ont mis en évidence des différences entre les monolingues et les bilingues dans l'acquisition des rhotiques propres à chaque langue (Tableau 20). Par exemple, Goldstein et Washington (2001) ont constaté que des bilingues anglais-espagnol âgés de 4 ;0 produisaient moins les rhotiques espagnoles /r/ et /r/ comme attendues que les monolingues hispanophones. En revanche, Kehoe (2018) a observé chez des bilingues allemand-espagnol âgés de 1 ;9 à 3 ;6 un patron inverse : les bilingues produisaient globalement /r/ et /r/ plus précisément que les monolingues hispanophones. De manière similaire, Almeida (2012) a étudié un enfant bilingue français-portugais qui a acquis l'alvéolaire /r/ du portugais relativement tôt (3 ;0 en finale de mot,

à 3 ;1 en attaque et entre 3 ;1 et 3 ;5 en coda interne selon l'accentuation lexicale) par rapport aux monolingues lusophones qui maîtrisent généralement cette rhotique entre 4 ;0 et 5 ;0 (Costa, 2010 ; Ceron, 2017 ; 2022).

Cependant, dans toutes ces études, ces différences ne concernaient qu'une rhotique dans une des deux langues. L'acquisition de l'autre rhotique ne différait pas de celle des monolingues. Par exemple, dans l'étude de Goldstein & Washington (2001), les bilingues anglais-espagnol avaient déjà acquis la rhotique approximante /ɹ/ de l'anglais. De même, trois des quatre bilingues étudiés par Kehoe (2018) maîtrisaient la rhotique uvulaire allemande /ʁ/ dès 1 ;9 - 2 ;0 tandis que /ɹ/ et /r/ n'étaient produites qu'à environ 70% des cas à partir de 2 ;6. Dans l'étude d'Almeida (2012) la rhotique uvulaire /R/ du portugais était déjà acquise à 2 ;9, avant que l'enfant maîtrise /ɹ/.

Ces résultats, bien que mettant en évidence des différences entre bilingues et monolingues, confirment un ordre d'acquisition lié au type de rhotique. Les uvulaires sont acquises avant les alvéolaires et parmi les alvéolaires, l'approximante /ɹ/ est acquise avant la battue /ɾ/ ou la trille /r/ (Tableau 19). Cependant, certains cas interrogent cet ordre. C'est le cas de l'étude d'Almeida (2012) qui rapporte que l'enfant bilingue qu'elle a étudié acquiert /ʁ/ en français à 3 ;1 (toutes positions confondues), un âge comparable à celui des monolingues francophones mais aussi à son acquisition de /ɹ/ en portugais. Cette acquisition simultanée de /ʁ/ en français et /ɹ/ en portugais est surprenante car nous aurions pu penser que les deux uvulaires émergeraient avant l'alvéolaire. Cependant, l'auteure mentionne que l'enfant reçoit un input dominant en portugais, donc, bien que /ʁ/ et /R/ partagent le même lieu, la fréquence d'exposition au portugais pourrait expliquer pourquoi celle du portugais émerge avant celle du français.

Cette influence de la dominance linguistique dans l'input se retrouve dans d'autres études. Babatsouli (2013) a étudié un enfant bilingue anglais-grec entre 2 ;7 et 4 ;0. Elle a observé que la rhotique du grec /ɾ/ était acquise à 4 ;0 tandis que /ɹ/ ne l'était toujours pas à cet âge-là. Babatsouli (2013) attribue cette différence à la dominance du grec dans l'input : l'enfant grandit en Crète et n'est exposée à l'anglais que par sa mère (hellénophone native) et lors de sessions de jeux de quatre heures hebdomadaires. En outre, l'input en anglais est qualitativement ambigu car il vient presque uniquement de sa mère, non native, qui réalise elle-même /ɾ/ en anglais, au lieu de /ɹ/.

Un cas similaire est rapporté par Al-Amer (2019) pour un des trois enfants bilingues anglais-arabe de son étude qui était le seul des trois bilingues à avoir acquis la rhotique /ɾ/ de l'arabe à 3 ;0 mais pas la rhotique /ɹ/ de l'anglais à la fin des sessions d'enregistrement (3 ;5). Cela semble contredire l'ordre observé chez les monolingues (Figure 44) et les autres bilingues (anglais-espagnol ou allemand-espagnol par exemple). Cet enfant, dominant en arabe saoudien, grandit en Angleterre mais est principalement exposé à l'arabe à la maison et ne fréquente une crèche anglophone que deux jours par semaine. Il est donc moins exposé à l'anglais. À l'inverse, un autre enfant de l'étude, dominant en anglais, acquiert /ɹ/ à 2 ;9 mais produit rarement /ɾ/. Enfin, un troisième enfant, bénéficiant d'un input équilibré entre les deux langues, acquiert /ɹ/ entre 2 ;7 et 3 ;0 puis /ɾ/ à 3 ;4,

révélant une acquisition assez simultanée des rhotiques en anglais et en arabe. Néanmoins, même chez cet enfant dont l'exposition aux langues semble équilibrée, /ɹ/ est malgré tout acquise avant /r/. Ce qui semble vouloir dire que l'inversion de l'ordre d'acquisition n'est déclenchée qu'à partir d'un certain seuil d'exposition à la langue.

D'après ces observations, il est possible que, dans les études de Goldstein et Washington (2001) ou celle de Kehoe (2018), l'exposition aux langues soient la raison de l'acquisition plus précoce de la rhotique de l'anglais ou de celle de l'allemand. En effet, les bilingues anglais-espagnol et allemand-espagnol grandissent respectivement aux Etats-Unis et en Allemagne donc les enfants reçoivent l'input anglais et allemand dans des contextes variés auprès de plusieurs interlocuteurs. Ils bénéficient donc d'un input qualitativement plus riche, caractéristique particulièrement importante (chapitre 1, partie 4). Cela pourrait expliquer aussi la décélération observée chez les bilingues anglais-espagnol de Goldstein & Washington (2001), mais pas l'accélération observée par Kehoe (2018).

Kehoe (2018) suggère plutôt que le fait de maîtriser une rhotique dans une langue (en l'occurrence /ʁ/ en allemand) puisse avantager les bilingues dans l'acquisition d'une rhotique dans l'autre langue (en l'occurrence /r/ et /r/ en espagnol). Cette hypothèse est corroborée par Ball et al. (2001), qui ont observé un « double avantage » chez des bilingues anglais-gallois dominants en gallois. Ces derniers produisent mieux la rhotique galloise /r/ que les bilingues dominants en anglais du même âge (4 ;6 - 5 ;0) tout en maîtrisant plus précocement la rhotique anglais /ɹ/⁴³ (entre 3 ;6 - 4 ;0) que leurs pairs dominants en anglais (4 ;0- 4 ;6). Cette étude souligne que l'exposition dominante à une langue avec une rhotique d'acquisition tardive (comme le /r/ gallois) puisse faciliter l'acquisition de la rhotique dans l'autre langue (ici /ɹ/ en anglais). Néanmoins, même si la dominance du gallois semble influencer positivement l'acquisition des rhotiques, il n'en demeure pas moins qu'elle reste maîtrisée après /ɹ/.

Les différences dans l'âge et l'ordre d'acquisition des rhotiques entre bilingues et monolingues reflètent l'interaction complexe entre statut bilingue, c'est-à-dire le fait d'acquérir deux langues en même temps, la dominance linguistique, la qualité et la quantité de l'input et les systèmes phonologiques en contact. Si la maîtrise d'une rhotique dans une langue peut parfois accélérer celle d'une autre rhotique, la dominance d'une langue peut également inverser l'ordre ou ralentir l'acquisition. Nous passons à présent aux substitutions des rhotiques chez les bilingues en les comparant avec celles attestées chez les monolingues.

1.3.2. Types de substitutions des rhotiques

Concernant les substitutions, les études mentionnées jusqu'à présent pointent des similarités et des différences quantitatives et qualitatives entre bilingues et monolingues de chaque langue (Tableau

⁴³ Cette observation ne provient pas directement des auteurs. Elle est faite à partir des chiffres fournis dans l'étude, nous avons fait les calculs nous-même et avons utilisé le critère de 75% de réalisations cibles pour considérer l'acquisition.

20). Dans la plupart des études, les substitutions majoritaires chez les bilingues sont globalement similaires à celles des monolingues.

Kehoe (2018) a observé en espagnol que les bilingues comme les monolingues substituaient /r/ en médiane par des obstruantes telles que [d] et [ð] ou par la latérale [l]. Pour la trille /r/ en initiale, les bilingues comme les monolingues l'ont fréquemment substituée par la fricative coronale [ð] et dans une moindre mesure par les sonantes [j] et [l]. Dans les productions en allemand, l'auteure note aussi que la substitution majoritaire de /ʁ/ est [ʔ] chez tous les enfants. Examinant la même paire de rhotiques chez un enfant bilingue français-portugais, Almeida (2012) a montré que /ʁ/ en français ou /r/ en portugais étaient majoritairement substituées par des semi-voyelles telles que [j] ou [w] comme chez les monolingues des deux langues. En portugais, /r/ était aussi substituée par une semi-voyelle en attaque ou une latérale en majorité. En coda, les rhotiques /ʁ/ du français et /r/ du portugais étaient majoritairement effacées mais très peu substituées. L'étude de Ball et al. (2001) a mis en évidence que les bilingues anglais-gallois substituaient /ɹ/ majoritairement par [v] en anglais, comme les monolingues.

Néanmoins, dans certains cas, les auteurs ont relevé des différences au niveau quantitatif et qualitatif pouvant s'apparenter à un transfert. Au niveau quantitatif, Kehoe (2018) a noté moins de substitutions par [j] en espagnol et moins par [h] en allemand chez les bilingues comparés aux monolingues. Goldstein & Washington (2001) ont relevé que les bilingues anglais-espagnol effaçaient beaucoup plus /r/ et la remplaçaient par [l] alors que ces modifications étaient minoritaires chez les monolingues hispanophones qui la remplaçaient par la trille [r]. Pour /r/, ils ont relevé que la substitution principale était la battue [ɾ] chez les monolingues alors que chez les bilingues, [l] était majoritaire, suivie de [ɾ] et de [j].

Au niveau qualitatif, certaines substitutions atypiques chez les bilingues suggèrent également des effets de transfert. Dans certains cas, le transfert est direct : la rhotique d'une langue est remplacée par la rhotique de l'autre langue. Par exemple, dans l'étude de Ball et al. (2001) en gallois, les auteurs ont mis en évidence en gallois une multitude de substitutions différentes⁴⁴ pour /r/ chez les bilingues mais la principale restait [ɹ], la rhotique de l'anglais. Dans l'étude de Goldstein & Washington (2001), le transfert n'est pas majoritaire, seuls trois enfants sur 12 ont transféré [ɹ] en espagnol et un seul a transféré [r] en anglais. Chez l'enfant dominant en anglais de l'étude de Al-Amer [ɹ] était fréquemment produite à la place de /r/ en arabe et chez l'enfant dominant en arabe, [r] était fréquemment produite à la place de /ɹ/ en anglais. Babatsouli (2013) quant à elle a noté que le transfert augmentait avec l'âge : l'enfant produisait de plus en plus le [ɹ] grec à la place de /ɹ/ en anglais, comme l'enfant dominant en arabe commence à substituer /r/ par [ɹ] à 3 ;5, au moment où il acquiert la rhotique de l'anglais (Al-Amer, 2019).

En allemand, Kehoe (2018) a relevé des occurrences de transfert occasionnel où /ʁ/ est remplacé par [ɾ] ou [r] chez les quatre enfants bilingues espagnol-allemand. L'inverse, la substitution de /r/

⁴⁴ [h, v, g, l, j, ʋ, x, k, w, s, z, ʧ, θ, ɫ, ð, n, d, ʁ, b] entre autres.

par [ɣ] en espagnol a également été observée chez les bilingues mais également chez les monolingues hispanophones, rendant difficile l'attribution de cet effet à l'interaction entre les systèmes. Toutefois, cette substitution des rhotiques alvéolaires par une uvulaire chez les monolingues hispanophones reste curieuse car ce segment ne fait pas partie de l'inventaire segmental de l'espagnol. Almeida (2012) note un fait similaire : la deuxième substitution majoritaire des deux uvulaires en attaque est [r], la rhotique alvéolaire du portugais. Cette substitution n'est pas qualifiable de transfert en portugais puisque les deux rhotiques sont attestées, mais elle l'est en français. Étonnamment, l'auteure n'a pas retrouvé le patron inverse comme Kehoe (2018) : /r/ n'est jamais substituée par une uvulaire, ni en portugais ni en français. L'enfant étudié par Almeida (2012) est décrite comme dominante en portugais ce qui peut également expliquer le transfert de [r] en français dans 23% des cas et l'absence du patron inverse.

Le transfert peut aussi être indirect : c'est-à-dire qu'un segment de l'autre langue est utilisé pour remplacer la rhotique cible ou bien l'enfant transfère la substitution de la rhotique attestée dans une langue mais pas dans l'autre. Par exemple, Babatsouli note qu'en plus du transfert de /r/ en anglais, l'enfant substitue les deux rhotiques par le même segment : [l], substitution attestée majoritairement en grec mais pas spécialement en anglais ([w] est préférée). Ce cas est également retrouvé chez un des trois enfants étudiés par Al-Amer (2019) : en plus de produire fréquemment [r] à la place de /r/ en anglais, l'enfant substitue /r/ par [l]. Kehoe (2018) a montré qu'en espagnol, les bilingues substituaient beaucoup /ɣ/ par [y] et [x], fricatives vélares présentes en espagnol et substitutions non attestées chez les monolingues. Bien qu'elle reste précautionneuse sur l'interprétation comme transfert de l'espagnol vers l'allemand, ces substitutions restent surprenantes dans la mesure où elles ne sont pas retrouvées dans les mêmes proportions chez les monolingues et font en plus partie de l'inventaire segmental de l'espagnol.

Les cas d'accélération ou de décélération s'observent généralement dans une langue (Almeida, 2012 ; Kehoe, 2018 ; Babatsouli, 2013 ; Al-Amer, 2019) mais jamais dans les deux. En revanche, toutes les études rapportent des cas de transfert et beaucoup soulignent l'importance de l'input reçu. D'abord dans le développement des rhotiques chez les enfants bilingues en montrant que l'input peut contrebalancer les tendances observées dans l'acquisition monolingue ou même bilingue au niveau de l'ordre d'acquisition selon le type de rhotique (uvulaire/alvéolaire), l'âge d'acquisition par rapport aux monolingues des deux langues et le type de substitution. Néanmoins, ces études ont souvent été menées chez un seul enfant (Almeida, 2012 ; Babatsouli, 2019) ou trois maximum (Al-Amer, 2019), d'autres n'ont pas investigué la dominance de la langue chez les enfants de leur étude (Goldstein et Washington, 2001) ou l'ont fait à partir de mesure d'output (basées sur la production infantile) (Kehoe, 2018). Il reste difficile de déterminer quel rôle joue l'input dans l'acquisition bilingue. Une analyse de l'acquisition en production et en perception de deux rhotiques différentes chez des enfants bilingues simultanés selon le profil de l'input qu'ils reçoivent (dominant dans une langue, dans l'autre ou équilibré) offrirait une vision plus précise et contrôlée de l'impact de chaque

facteur sur l'acquisition. Le bilinguisme franco-grec, combinaison linguistique jusqu'à lors inexplorée est un cas intéressant puisque les enfants devront acquérir à la fois une rhotique fricative uvulaire et une rhotique battue alvéolaire.

Etude(s)	Bilinguisme	Rhotique(s)	Age d'acquisition	Type de substitution	Interférences
Kehoe (2018)	Allemand	/ʁ/	1 ;9 - 2 ;9	[ʔ], Ø, [ɾ], [r], [h], [ɣ]	Transfert, Ø
	Espagnol	/ɾ/	2 ;9 ⁴⁵	Ø, [d], [ð], [l] ⁴⁶	Accélération
		/r/	3 ;3 – 3 ;6		
Almeida (2012)	Français	/ʁ/	3 ;1	[w], [j], [ɾ], fricative ⁴⁷ , [l]	Transfert
	Portugais	/R/	2 ;9	[j], [w], [ɾ], [l]	Ø
		/ɾ/	3 ;1	[j], [l], fricative	
Ball et al. (2001)	Anglais	/ɹ/	4 ;0 – 5 ;0	[ɾ], [w], [v], [l], [j], [R]	Transfert, Ø
	Gallois	/r/	> 5 ;0	[ɹ] (et > 20 autres)	Transfert, Accélération
Al-Amer (2019)	Anglais	/ɹ/	2 ;9 / 3 ;2 / > 3 ;5 ⁴⁸	[l], [f], [d], [ɾ]	Accélération, Transfert
	Arabe	/ɾ/	> 3 ;5	[l], [ɹ], [n]	Transfert
Goldstein & Washington (2001)	Espagnol	/ɾ/	>4 ;0	Ø, [l]	Décélération
		/r/		[l], [ɾ], [j]	
	Anglais	/ɹ/	<4 ;0	N.R	Accélération
Babatsouli (2013)	Anglais	/ɹ/	> 4 ;0	[ɾ], [l], [v], [w]	Transfert, Décélération
	Grec	/ɾ/	4 ;0	[l]	Ø

Tableau 20 - Synthèse de plusieurs études sur l'acquisition des rhotiques chez des enfants bilingues (âge d'acquisition, type de modification, type d'interférences)

⁴⁵ Sauf chez un enfant qui ne l'a toujours pas acquise à la fin des sessions à 3 ;6.

⁴⁶ Kehoe (2018) note aussi une grande proportion de substitutions « autres » : [p, b, β, w, t, n, s, z, ts, dz, k, ʃ, g, h]

⁴⁷ Almeida (2012) donne l'exemple de [s] mais ne précise pas si d'autres fricatives sont aussi produites.

⁴⁸ Nous indiquons trois âges car ils varient selon l'enfant étudié.

2. Questions de recherche et prédictions

Les données d'acquisition monolingue et bilingue montrent qu'il existe un ordre d'acquisition selon le lieu d'articulation de la rhotique : les rhotiques uvulaires sont acquises avant les rhotiques alvéolaires (Almeida, 2012 ; Kehoe, 2018). Les substitutions indiquent une influence de leur nature de sonante, leur lieu d'articulation, le système de la langue cible mais également qu'elles peuvent être substituées entre elles (Kehoe, 2018).

Q1 : Comment l'acquisition monolingue et bilingue franco-grecque peut éclairer la nature phonologique des rhotiques en français et en grec ?

Nous avons vu que la majorité des propositions théoriques sur la nature des rhotiques tend soit vers une sous-spécification totale des rhotiques au niveau segmental soit vers une sous-spécification du lieu d'articulation (section 1.1.2) mais que les représentations proposées pour le grec et le français sont davantage spécifiées (section 1.1.3).

Si les rhotiques ne sont pas spécifiées, alors nous nous attendons à retrouver tout type de substitutions en production et des occurrences de transfert entre les deux rhotiques dans les deux langues chez les bilingues. En perception, nous nous attendons à observer l'acceptation de la substitution d'une rhotique par une autre et l'acceptation à parts égales de tous types de réalisations modifiées.

Si les rhotiques sont spécifiées pour le lieu, nous nous attendons à ce que les substitutions des rhotiques partagent le trait de lieu [CORONAL] pour /r/ et [DORSAL] pour /ʁ/ en production et en perception.

Si les rhotiques sont pleinement spécifiées (Webb 2009), pour le français nous nous attendons à retrouver des substitutions de /ʁ/ partageant les traits [+sonant, +continu, DORSAL]. En perception, nous nous attendons à ce que [w] soit la réalisation modifiée majoritairement acceptée. En grec, selon la proposition de Nespoulet (1999), nous nous attendons à beaucoup plus de substitutions pouvant partager les traits [-syllabique], [+consonantique], [+sonant], [+voisé], [+continu], [-relâchement lent], [-latéral], [-postérieur], [+antérieur] et [+coronal]. En perception, nous nous attendons à ce que le type de réalisations modifiées acceptées reflète les substitutions en production. Par exemple, en grec, nous nous attendons à ce que les enfants détectent moins la substitution de /r/ par [l] et qu'ils substituent aussi /r/ par [l].

Selon la proposition de Granqvist (2002), plus réduite, nous nous attendons à des substitutions de /r/ partageant les traits [rhotique], [sonant], [coronal] et [voisée]. Selon sa proposition, le trait [rhotique] est le seul qui la distingue des contreparties nasales et alvéolaire /n,l/ spécifiées [sonant, coronal, voisé] elles aussi. Nous pourrions donc nous attendre à ce que la latérale /l/ et la nasale /n/ soient des substitutions majoritaires en production et en perception⁴⁹ puisque la littérature montre

⁴⁹ Seulement /l/ car nous n'avons pas testé /n/.

qu'elles sont acquises avant la rhotique. Nous pourrions également nous attendre à ce que /ʁ/ soit une substitution en production et une modification acceptée en perception à cause du trait [rhotique], surtout chez les bilingues.

Par ailleurs, il y a plus de traits dans la représentation phonologique de /r/ que dans celle de /ʁ/. Il y a également la co-occurrence d'un trait [rhotique] avec un trait [CORONAL] qui est rapporté comme acquis plus tardivement que la co-occurrence avec le lieu [DORSAL] (Almeida, 2012). Au regard de la proposition de Rice (1996) ou celle de Calabrese (1995), cela signifie que /r/ est plus complexe que /ʁ/. Si c'est le cas, nous nous attendons à ce que /r/ soit acquise plus tardivement que /ʁ/.

Nous avons vu que les rhotiques étaient favorisées en coda de par leur fonctionnement phonologique et leur nature de sonante, surtout les codas corales (chapitre 1). Nous pourrions donc nous attendre à une différence en fonction de la position syllabique et entre /ʁ/ et /r/ en coda.

Q2 : Est-ce que les enfants bilingues franco-grecs acquièrent les rhotiques de leurs deux langues comme les monolingues en perception et en production ?

Dans la partie précédente, nous avons vu qu'acquérir simultanément deux rhotiques peut mener à une accélération de l'acquisition des rhotiques chez les bilingues comparés aux monolingues dans une des deux langues (Al-Amer, 2019 ; Kehoe, 2018). Nous avons également vu le cas inverse : l'acquisition simultanée de deux rhotiques peut mener à une décélération de l'acquisition chez les bilingues (Goldstein & Washington, 2001). Nous avons aussi vu qu'il n'y a parfois pas de différences d'âge entre bilingues et monolingues dans l'acquisition des rhotiques selon la langue cible et donc la rhotique cible (Almeida, 2012 ; Babatsouli, 2013 ; Ball et al., 2001 ; Kehoe, 2018). À partir de la littérature, il est donc difficile de prédire un patron d'acquisition des rhotiques spécifique au bilinguisme puisque cela dépend de la combinaison de langues et donc du type de rhotique.

Etant donné que les études menées chez des bilingues acquérant une rhotique uvulaire ne rapportent pas spécialement de différence entre monolingues et bilingues (Kehoe, 2018 ; Almeida, 2012), nous nous attendons à ce que tous les bilingues et monolingues francophones acquièrent /ʁ/ au même moment, sauf pour la position finale de mot. Nous nous attendons à ce qu'elle soit acquise plus tardivement chez les bilingues que chez les monolingues francophones en production et en perception car le grec et le français diffèrent concernant l'occurrence de la rhotique en finale de mot. Le grec n'autorise pas /r/ en finale de mot alors que le français autorise /ʁ/ dans toutes les positions.

Pour /r/, la littérature rapporte des cas d'accélération, de décélération et d'acquisition au même âge que les monolingues (Al-Amer, 2019 ; Babatsouli, 2013 ; Kehoe, 2018). Nous nous attendons donc potentiellement à ces trois cas de figure chez les bilingues comparés aux monolingues.

Concernant les substitutions en production, nous nous attendons à ce que le type de substitution majoritaire soit globalement similaire entre les bilingues et monolingues franco-grecs. Toutefois, nous nous attendons également à observer des substitutions de /r/ par [ʁ] en français et de /ɾ/ par [r] en grec chez les bilingues franco-grecs de notre étude comme cela a pu être attesté dans la littérature (Al-Amer, 2019; Almeida, 2012; Babatsouli, 2013; Ball et al., 2001; Kehoe, 2018)

En perception, nous pouvons faire deux hypothèses : bilingues et monolingues se comportent de manière similaire ou les bilingues acceptent moins les réalisations modifiées du fait d'une sensibilité liée à leur statut bilingue (Kehoe & Havy, 2019) qui pourrait également influencer sur le temps de réaction. Si les bilingues disposent d'une sensibilité perceptive plus fine, ils mettront moins de temps que les monolingues à détecter la modification de la rhotique en perception. Concernant le type de réalisation modifiée acceptée, nous nous attendons à observer un patron similaire au transfert en production, c'est-à-dire que les bilingues acceptent plus la substitution de /r/ par [ʁ] en français et de /ɾ/ par [r] en grec que leurs pairs monolingues.

Q3. Est-ce que le profil de l'input reçu par les enfants bilingues nuance l'acquisition des rhotiques de leurs deux langues en production et en perception ?

La dominance d'une langue dans l'input reçu par les enfants bilingues peut influencer l'ordre d'acquisition des rhotiques mais aussi la précision dans la réalisation cible des rhotiques (Almeida, 2012 ; Babatsouli, 2013 ; Ball et al., 2001 ; voir section 1.3)

Nous nous attendons à ce que nos hypothèses précédentes soient modulées par le profil de l'input reçu par les enfants bilingues. En production, nous nous attendons donc à ce que les bilingues acquièrent plus tôt la rhotique de la langue dominante dans leur input. Plus précisément, nous nous attendons à ce que la rhotique du grec /r/ soit acquise plus tôt par les bilingues dont l'input est dominant en grec comparés aux bilingues dont l'input est dominant en français. En français, nous nous attendons à ce que /ʁ/ soit acquise plus tôt chez les bilingues dont l'input est dominant en français comparés aux bilingues dont l'input est dominant en grec.

En perception, nous nous attendons à ce que les bilingues dont l'input est dominant en grec acquièrent également plus tôt la rhotique du grec que les bilingues dont l'input est dominant en français. Cela signifie qu'ils identifieront mieux la cible et détecteront mieux ses modifications que les bilingues dont l'input est dominant en français. Nous nous attendons à l'inverse en français, c'est-à-dire que les bilingues dont l'input est dominant en français acquièrent plus tôt la rhotique du français que les bilingues dont l'input est dominant en grec et donc qu'ils identifieront mieux la cible et détecteront mieux ses modifications que les bilingues dont l'input est dominant en français.

En termes de temps de réaction, nous nous attendons à ce que les bilingues recevant un input dominant dans une langue identifient plus rapidement la cible et détectent plus rapidement ses modifications lorsqu'il s'agit de la rhotique de la langue dominante dans leur input. Donc les bilingues dont l'input est dominant en grec identifieront plus rapidement une réalisation cible de /r/

et ses modifications tandis que les bilingues dont l'input est dominant en français identifieront plus rapidement une réalisation cible de /ʁ/ et ses modifications.

Concernant les modifications, nous nous attendons à ce qu'en production, les taux de transfert du grec vers le français soient plus élevés chez les bilingues dont l'input est dominant en grec et que ceux du français vers le grec soient plus élevés chez les bilingues dont l'input est dominant en français. Nous faisons la même prédiction pour la perception : les bilingues dont l'input est dominant en grec détecteront moins les substitutions de /ʁ/ par [r] que leurs pairs dont l'input est dominant en français tandis qu'eux détecteront moins les substitutions de /r/ par [ʁ]. Pour les bilingues dont l'input est équilibré, nous nous attendons à ce qu'ils ne se comportent pas tout à fait comme les enfants recevant un input dominant dans une des langues. Cela peut être une différence soit dans l'âge d'acquisition, soit dans les substitutions soit dans les réalisations modifiées acceptées en perception.

3. Méthodologie spécifique

Nous présentons à présent la méthode mise en place pour tester spécifiquement l'acquisition des rhotiques en production et en perception chez des enfants monolingues et bilingues franco-grecs. Nous présentons d'abord le corpus choisi puis les choix méthodologiques pour le test de perception⁵⁰.

3.1. Choix des mots

Les rhotiques testées ont toutes des environnements vocaliques et consonantiques différents (Chapitre 2, section 2.1) comme illustrés par le Tableau 21. En grec, nous avons également choisi des mots dans lesquels la rhotique se trouve dans la syllabe accentuée et d'autres non accentuée (annexe D).

FRANÇAIS	GREC
/ʁuʒ/ « rouge »	/'ru.xə/ « vêtements »
/ʁə.naʁ/ « renard »	/'ri.zi/ « riz »
/ʒi.ʁaf/ « girafe »	/nɛ.'ro/ « eau »
/tɔʁ.ty/ « tortue »	/miʁ.'mi.ɡi/ « fourmi »
/vwa.tyʁ/ « voiture »	/foʁ.ti.'ɣo/ « camion »

Tableau 21 - Exemples de mots du corpus franco-grec contenant des rhotiques dans différentes positions syllabiques

Nous rappelons que la position finale de mot n'a été testée qu'en français. En grec, les mots dont la position finale est occupée par une rhotique sont généralement des mots d'emprunts⁵¹ (Setatos, 1974).

⁵⁰ La description du déroulement des passations et des protocoles expérimentaux en production et en perception se trouvent dans le chapitre 2 « Méthodologie générale ».

⁵¹ Se référer à la section 1 et 2 du chapitre 1 sur la description des systèmes phonologiques du français et du grec.

En grec uniquement, certains des mots initialement choisis pour tester d'autres segments que les rhotiques en contenaient malgré tout, comme dans le mot /ftɛ.'rɐ/ « ailes » ou /sfu.'ga.ri/ « éponge ». Ils n'ont pas été utilisés pour le test de perception mais sont tout de même comptabilisés dans les résultats de production.

Nos analyses se basent sur 498 réalisations pour la rhotique du grec /r/ en attaque (170 en position initiale et 328 en position médiane)⁵² et 132 réalisations pour la position de coda interne. Pour la rhotique du français /ʁ/ : nous avons comptabilisé 341 réalisations en attaque (176 en initiale et 165 en médiane). Pour la position coda on observe 452 réalisations (256 en coda interne et 196 en finale de mot).

Notre étude ne portant pas sur l'analyse phonétique fine des rhotiques mais sur l'acquisition de la classe « rhotique » au sens phonologique du terme, nous avons regroupé sous le terme « production cible » toutes les variantes de la rhotique du français (fricative voisée et non-voisée, approximante et trille uvulaire) et toutes celles de la rhotique du grec (trille, battue avec ou sans relâchement et approximante). Afin de faciliter les requêtes PHON pour la rhotique du français, nous avons choisi d'utiliser le diacritique de dévoisement [χ] au lieu du symbole présent dans l'API [χ̥].

3.2. Choix des stimuli du test de perception

Pour le jeu dit « du robot », les enfants devaient détecter les mauvaises réalisations (section 2.4 du chapitre 2). Les mots utilisés étaient ceux du corpus décrit dans la sous-partie précédente mais les segments testés ont été réalisés avec des modifications. L'ensemble des modifications a été présenté à tous les enfants, y compris ceux comportant des sons non-natifs aux enfants monolingues, ceci afin de comparer les comportements en perception des enfants monolingues et ceux des enfants bilingues franco-grecs.

Chaque item du corpus a été produit de trois à quatre façons différentes : une fois comme réalisation phonétique cible, correspondant à la réalisation adulte du mot, et deux à trois fois comme des réalisations modifiées. Les réalisations modifiées, présentées dans le Tableau 22 ci-dessous, ont été choisies pour correspondre à des substitutions réelles de ces segments cibles, produites par des enfants entre 3 ;0 et 6 ;0 (voir parties 1.2.2 et 1.3.2 de ce chapitre).

⁵² Nous avons regroupé la position initiale et médiane de mot en une seule « attaque » voir section 6.2 du chapitre 2 de méthodologie générale.

	Réalisations phonétiques en attaque		
Français	/ʁ/ → [l]	/ʁ/ → [w]	/ʁ/ → [r]
Grec	/r/ → [l]	/r/ → [w]	/r/ → [ʁ]
	Réalisations phonétiques en coda interne		
Français	/ʁ/ → [l]	/ʁ/ → [Ø]	/ʁ/ → [r]
Grec	/r/ → [l]	/r/ → [Ø]	/r/ → [ʁ]
	Réalisations phonétiques en finale de mot		
Français	/ʁ/ → [Ø]		/ʁ/ → [r]

Tableau 22 - Modifications selon la rhotique cible et sa position syllabique et dans le mot

Par exemple, pour un même mot « rateau » où la rhotique est en attaque, les enfants francophones ont entendu [ʁato] qui est la forme attendue ainsi que *[wato] dont le segment initial est l’une des substitutions attestées de la rhotique du français (Rose, 2000), mais aussi *[rato] qui est la rhotique du grec et *[lato] dont le segment initial est une substitution attestée de la rhotique du grec (Charta, 2015; Rizopoulou, 2021). En grec, pour un même mot « ρίζι » signifiant « riz » les enfants ont entendu la forme attendue ['rizi], ainsi que *['wizi], *['ʁizi] et *['lizi]. En coda interne, [w] n’est pas une substitution attestée de la rhotique en français ni en grec, nous l’avons donc remplacée par un effacement, processus attesté au cours de l’acquisition des rhotiques en coda. La position finale de mot n’a été testée qu’en français car en grec la rhotique n’apparaît en finale que dans des mots d’emprunt.

4. Résultats

Nous présentons dans cette partie les résultats de production et de perception des rhotiques selon le groupe d’âge et le profil de l’input que l’enfant reçoit. Nous souhaitons rappeler qu’au sein du groupe des enfants les plus jeunes (2 ;8 – 3 ;11) le groupe des bilingues recevant un input dominant en grec n’est constitué que d’un seul enfant (mais de données issues de plusieurs sessions différentes). Pour les normes de présentation visuelles des résultats sur les graphiques, se référer à la section 6.2 du chapitre 2 (Méthodologie générale). Nous commençons par présenter les résultats en production avant de présenter les résultats de perception. En production comme en perception, nous séparons les résultats selon la position syllabique (attaque, coda interne et finale de mot).

4.1. Production des rhotiques

Dans cette sous-partie nous présenterons d’abord les résultats en production en comparant les rhotiques cibles selon leur position syllabique. Nous commencerons par analyser les proportions des réalisations cibles des rhotiques en attaque par âge avant d’aborder les cas où les rhotiques ont été substituées toutes sessions confondues. En suivant cette même organisation, nous présenterons les résultats pour la position coda.

4.1.1. Réalisations cibles des rhotiques en attaque

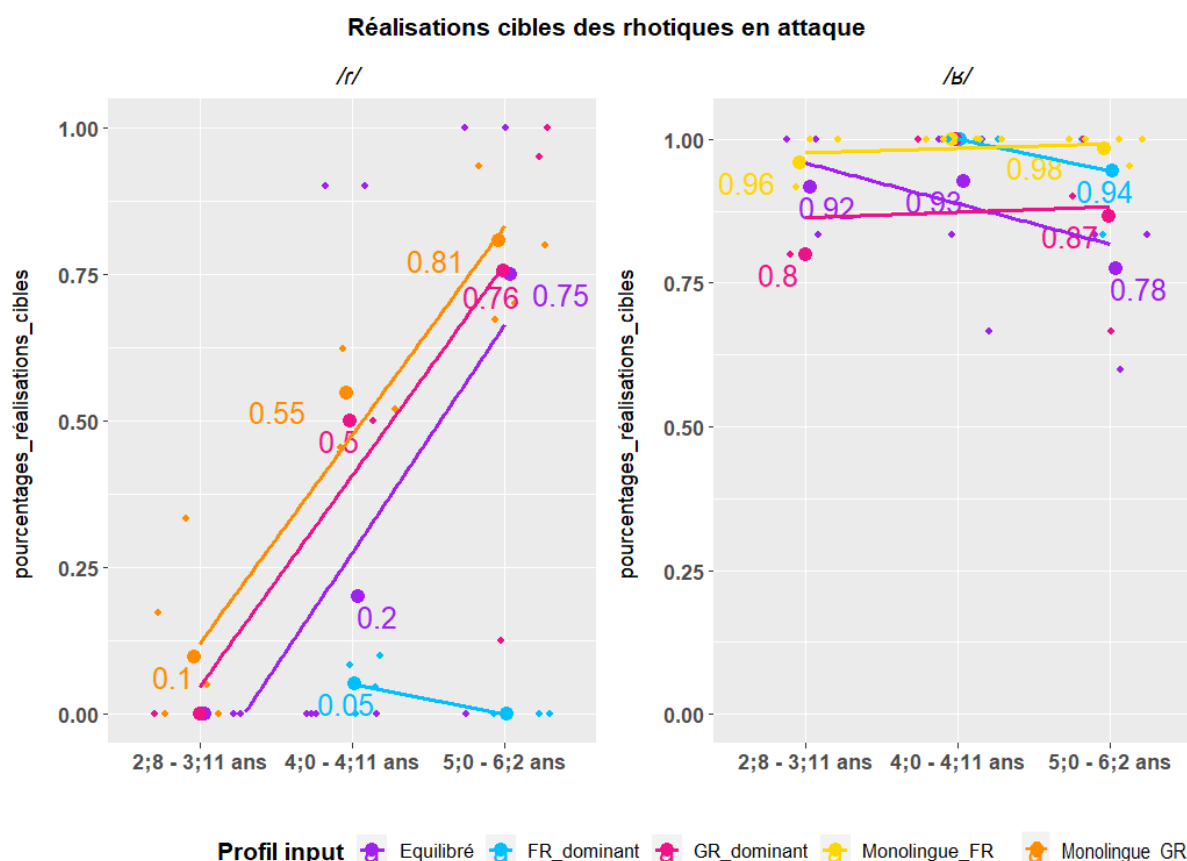


Figure 45 – Proportions de réalisations cibles de /r/ (à gauche) et /ʁ/ (à droite) en attaque selon l'âge et le profil de l'input

Sur la Figure 45, représentant la production cible de la rhotique du grec /r/ (à gauche) et celle du français /ʁ/ en attaque (à droite), nous pouvons observer que la production cible de la rhotique du grec augmente significativement au fur et à mesure que les enfants grandissent (4 ;0 – 4 ;11 & 5 ;0 – 6 ;2 : $p < 0,001^{***}$) alors que la rhotique du français est déjà acquise par tous les groupes entre 2 ;8 et 3 ;11.

En grec, chez les enfants les plus jeunes (2 ;8 – 3 ;11), la rhotique du grec /r/ n'est réalisée comme attendue que dans 10% des cas en moyenne par les monolingues hellénophones et jamais par les bilingues. Entre 4 ;0 et 4 ;11, les monolingues la réalisent comme attendue dans 55% des cas en moyenne comme les bilingues recevant un input dominant en grec (50%). Elle commence à apparaître chez les enfants recevant un input équilibré à hauteur de 20% en moyenne (min : 0%, max : 91%). La proportion de réalisations cibles entre 5 ;0 et 6 ;2 atteint au moins 75% chez tous les profils, à part chez les FR dominant qui ne la produisent quasiment pas.

Les résultats diffèrent selon le profil de l'input des bilingues. Ceux dont l'input est dominant en grec ne diffèrent pas des monolingues, leur développement semble similaire ($p=0,429$). En revanche, les bilingues dont l'input est équilibré ou français dominant produisent significativement moins la rhotique du grec que les monolingues hellénophones (respectivement $p=0,049^*$ et $p=0,024^*$).

En français, les bilingues recevant un input dominant en français suivent le développement des monolingues francophones ($p = 0,829$). En revanche, le taux de réalisations cibles des bilingues recevant un input dominant en grec ou équilibré est significativement moindre que celui des monolingues francophones ($p = 0,007^{**}$ et $p = 0,006^{**}$). Cependant, lorsque nous comparons les bilingues entre eux, les différences de taux de réalisations cibles ne sont significatives ni en grec ($p > 0,1$) ni en français : FR_dominant : $p = 0,078$; GR_dominant : $p > 0,1$).

Chez tous les enfants bilingues, les résultats diffèrent significativement selon la rhotique cible : les bilingues dont l'input est dominant en grec et les bilingues dont l'input est équilibré produisent /ʁ/ avant /r/ ($p < 0,001^{***}$). Il est évident que les bilingues dont l'input est dominant en français acquièrent /ʁ/ avant /r/ mais l'effet plancher empêche la convergence du modèle et donc de nous prononcer sur la significativité.

Nous présentons à présent les cas où les rhotiques n'ont pas été réalisées comme attendues en nous attardant sur le type de transformations (substitutions, effacement...) faites par les enfants selon le profil de l'input qu'ils reçoivent.

4.1.2. Substitutions des rhotiques en attaque

En français, il s'agit d'un nombre très faible de transformations (19) tous âges confondus puisque comme nous l'avons vu dans la sous-partie précédente, la plupart des enfants ont réalisé /ʁ/ dans minimum 78% des cas. Ces transformations sont très majoritairement des substitutions : il n'y a eu qu'un seul effacement de la rhotique en position d'attaque interne dans le mot « araignée » /aʁɛne/ réalisé [aɛne] par un enfant monolingue francophone.

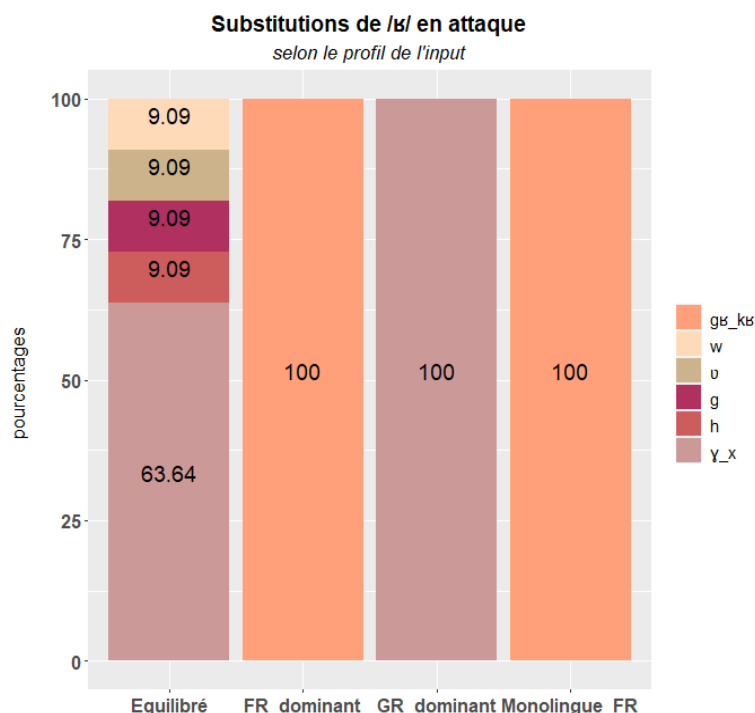


Figure 46 – Type de substitutions de /ʁ/ en attaque selon le profil de l'input

Comme montré sur la Figure 46, les monolingues et les bilingues dont l'input est dominant en français substituent /ʁ/ uniquement par des affriquées⁵³ dorsales [gʁ] ou [kʁ] comme dans le mot « râteau » /ʁato/ réalisé [kʁato]. En revanche, les bilingues dont l'input est dominant en grec la substituent uniquement par les fricatives vélaires du grec [ɣ,x] comme dans le mot « râteau » /ʁato/ réalisé [ɣato] (BilG_3, 5 ;4) ou « kangourou » /kãguru/ réalisé [tɔkuxu] (BilG_4, 3 ;9 ans). Ces substitutions augmentent d'ailleurs avec l'âge et correspondent à la diminution du taux de réalisations cibles observées sur la Figure 45 (93% de réalisations cibles entre 4 ;0 – 4 ;11 contre 78% entre 5 ;0 – 6 ;2). Les bilingues dont l'input est équilibré la substituent également par [ɣ,x] en majorité. En revanche, ils la substituent aussi par [w], [v]⁵⁴, [g] et [h] à parts égales. Par conséquent, presque toutes les substitutions de la rhotique du français ont un lieu vélaire ou uvulaire.

En grec, l'effacement de la rhotique n'a été observée que chez les bilingues dont l'input est équilibré à hauteur de 14,81% des erreurs totales (majoritairement en interne de mot) et chez les bilingues dont l'input est dominant en français à hauteur de 7,50%. Toutes les autres transformations sont des substitutions de la rhotique présentées en détails selon le profil de l'input dans la Figure 47 ci-après.

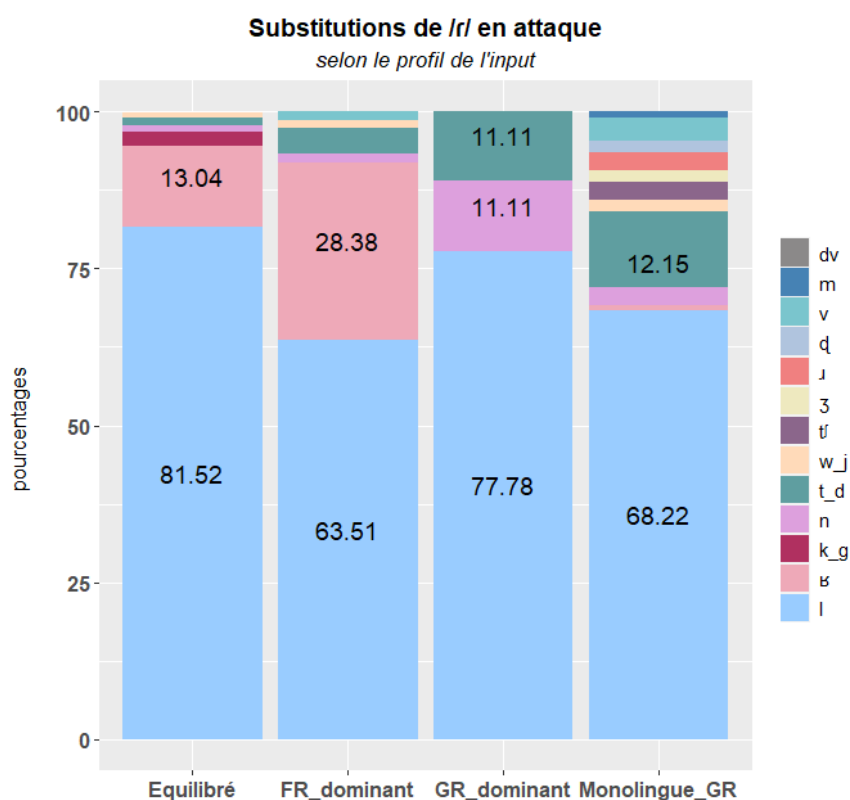


Figure 47 - Type de substitutions de /r/ en attaque selon le profil de l'input

En comparaison avec la rhotique du français, les substitutions de la rhotique du grec sont beaucoup plus variées en termes de mode d'articulation (occlusives, rétroflexes, fricatives, approximantes,

⁵³ Nous n'avons pas pu mettre la diacritique représentant l'affrication sur ce graphique.

⁵⁴ Ces substitutions par [w] ou [v] n'apparaissent que dans des mots comme « kangourou » et « rouge », c'est-à-dire lorsque la rhotique est précédée et/ou suivie d'une voyelle [u].

affriquées, nasales...) et de lieu (labial, coronal, dorsal). Cette variabilité se trouve surtout chez les monolingues hellénophones qui produisent par exemple une fricative labiodentale [v] comme dans le mot « μαχαίρι » /mɛ'çeri/ signifiant « couteau » réalisé [mɛ'çevi] (MoH_3, 3 ;11), une fricative postalvéolaire [ʒ] comme dans le mot « γουρούνι » /yu'runi/ signifiant « cochon » réalisé [yu'zuni] (MoH_1 ; 4 ;4), une affriquée coronale [tʃ] comme dans le mot « ρολόι » /ro'loi/ signifiant « horloge/montre » réalisé [tʃo'loi] (MoH_4, 4 ;11) ou encore une nasale labiale [m] comme dans le mot « ρινόκερος » /ri'noceros/ signifiant « rhinocéros » réalisé [mil'noceɾos] (MoH_3, 3 ;11).

Néanmoins, chez tous les enfants, les substitutions sont en majorité coronales ([tʃ], [ʒ], [ɹ], [d], [n], [t], [d]) à commencer par la latérale alvéolaire [l] (en bleu clair) qui, peu importe le profil de l'input, est la substitution principale de /r/. Chez les bilingues à l'input équilibré, la latérale représente 81,52% des substitutions totales. Chez les bilingues à l'input dominant en grec, elle représente 77,78%, chez 63,51% chez les bilingues à l'input dominant en français et enfin 68,22% chez les monolingues hellénophones.

La deuxième substitution la plus fréquente dépend du profil de l'input. Les bilingues à l'input dominant en grec et les monolingues substituent /r/ par des segments non continus, des occlusives alvéolaires [t] et [d] (en vert canard) dans respectivement 11,11% et 12,15% des substitutions totales. La nasale alvéolaire [n] (en mauve) est également produite à la place de la rhotique, particulièrement chez les bilingues dont l'input est dominant en grec (11,11%). Les bilingues dont l'input est dominant en français remplacent la rhotique du grec par la rhotique du français (en rose clair) dans 28,38% des cas, soit près d'un tiers. Dans une moindre mesure, les bilingues à l'input équilibré eux aussi substituent /r/ par [ɹ] dans 13,04% des cas. En termes d'âge, [l] et [n] sont les premières substitutions à apparaître (2 ;8 – 3 ;11), suivies de [t,d] ou [ɹ] (4 ;0 – 4 ;11).

L'analyse statistique a révélé que le type de substitution de /r/ dépendait du profil de l'input ($p < 0,001^{***}$). Nous avons ensuite appliqué un test post-hoc (chapitre 2, section 5.2) permettant d'identifier quelle(s) substitution(s) participai(en)t à la significativité entre les populations. Les différences de taux de substitutions de /r/ par [l] entre les différents profils de l'input ne sont pas significatives. En revanche, les bilingues avec input dominant en français tendent à plus substituer le /r/ par [ɹ] que les autres groupes. Les bilingues avec input dominant en grec la substituent plus par [n] et les monolingues hellénophones présentent une plus grande diversité dans leurs substitutions que les bilingues.

Les substitutions observées indiquent que les étapes segmentales par lesquelles passent les enfants dépendent à la fois du type de rhotique cible (lieu et mode d'articulation) mais également du statut bilingue et du profil de l'input qu'ils reçoivent. Nous passons à présent à la présentation des résultats des rhotiques en position coda.

4.1.3. Réalisations cibles des rhotiques en coda

Dans cette sous-section, nous présentons les résultats de production des rhotiques en position coda interne et finale de mot. L'organisation de cette sous-partie est un peu différente de la précédente car la position finale de mot n'a été testée qu'en français. Nous présenterons donc d'abord une comparaison de la production des rhotiques des deux langues en coda interne puis nous comparerons la production de la même rhotique – du français – en position de coda interne et position finale de mot.

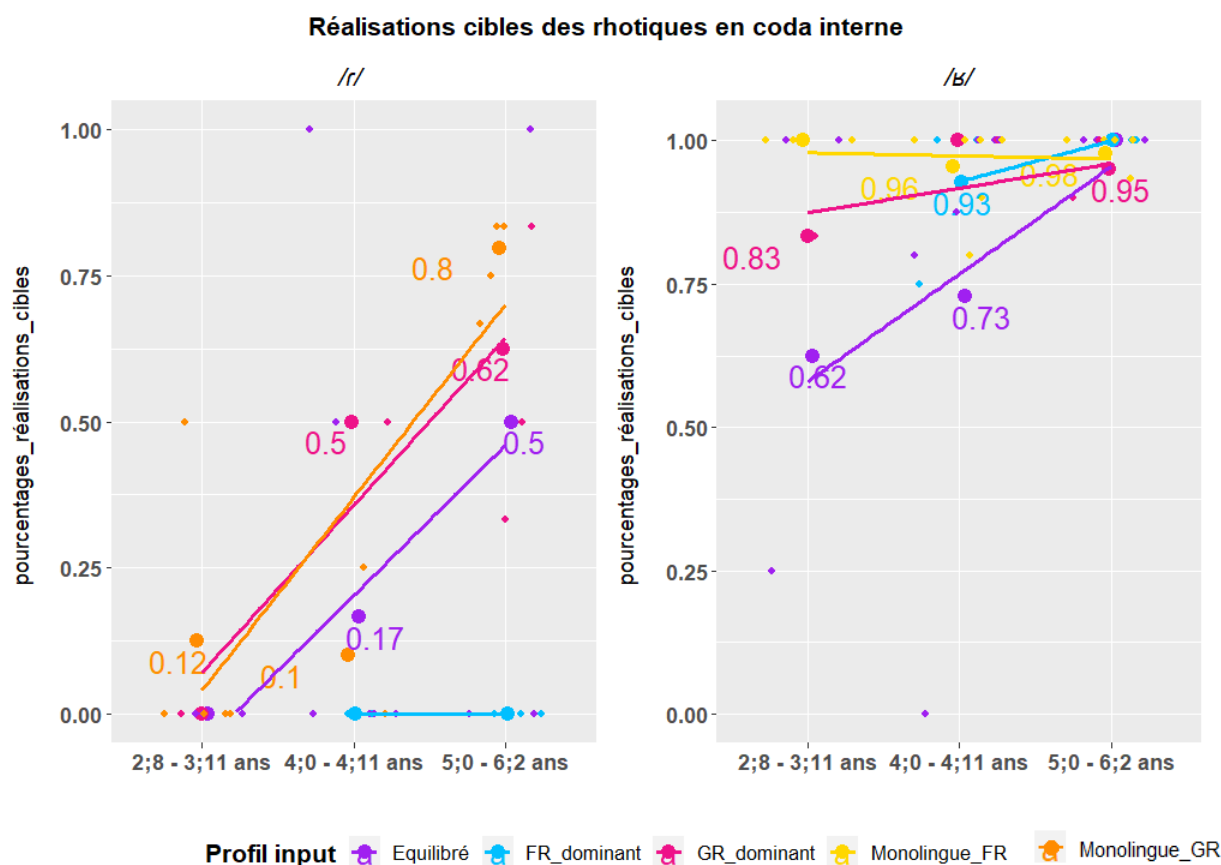


Figure 48 - Proportions de réalisations cibles de /r/ (à gauche) et /ʁ/ (à droite) en coda interne selon l'âge et le profil de l'input

Nous pouvons observer sur la Figure 48 ci-dessus que la production cible de la rhotique du grec en coda interne progresse avec l'âge ($p=0,004^{**}$) sauf pour les bilingues dont l'input est dominant en français qui ne la produisent jamais, même entre 5 ;0 et 6 ;2.

En grec, chez les enfants les plus jeunes, lorsque la cible est /r/, seuls les enfants monolingues hellénophones réalisent la rhotique comme attendue en moyenne dans 12% des cas entre 2 ;8 et 4 ;11 (min : 0% ; max : 50%) avant d'atteindre 80% entre 5 ;0 et 6 ;2. /r/ émerge chez les bilingues dont l'input est dominant en grec à partir de 4 ;0 où ils la réalisent une fois sur deux comme attendue (50%). Entre 5 ;0 et 6 ;2, ils la réalisent comme attendue dans 62% des cas en moyenne (min : 35% ; max : 83%). Même si la rhotique émerge chez les bilingues à l'input dominant en grec avant les monolingues hellénophones (50% de réalisations cibles entre 4 ;0 et 4 ;11 contre 11% chez les

monolingues), les différences observées entre monolingues et bilingues dont l'input est dominant en grec ne sont pas significatives du fait de la variabilité individuelle ($p = 0,671$).

Les bilingues dont l'input est équilibré commencent aussi à la réaliser entre 4 ;0 et 4 ;11 dans 17% des cas en moyenne (min : 0%, max : 100%) et ne dépassent pas 50% (min : 0 ; max : 100%) entre 5 ;0 et 6 ;2. Les différences entre monolingues et bilingues dont l'input est équilibré ne sont pas non plus significatives ($p = 0,201$).

Lorsque nous comparons les taux de réalisations cibles de /r/ en coda interne chez les bilingues (GR_dominant et Équilibré), il n'y a aucune différence significative selon le profil de l'input ($p > 0,1$).

En français, l'âge n'a pas d'impact significatif sur la production de /ʁ/ des enfants tous groupes confondus ($p = 0,648$ pour les 4 ;0 – 4 ;11 et $p = 0,115$ pour les 5 ;0 – 6 ;2). Elle est réalisée comme attendue dans minimum 96% des cas par tous les enfants monolingues. Les bilingues dont l'input est dominant en français suivent les monolingues francophones et la produisent dans minimum 93% des cas. Même les bilingues dont l'input est dominant en grec la produisent dans 83% des cas entre 2 ;8 et 3 ;11 et atteignent 100% entre 4 ;0 et 4 ;11.

Néanmoins, la position coda semble un peu plus compliquée pour les bilingues dont l'input est équilibré par rapport aux monolingues francophones ($p = 0,048^*$). Ils produisent /ʁ/ dans 62% des cas entre 2 ;8 et 3 ;11 et 73% entre 4 ;0 et 4 ;11. Entre 5 ;0 et 6 ;2, la position semble acquise et la rhotique est produite comme attendue dans 100% des cas. Leur taux de réalisations cibles de /ʁ/ en coda interne est significativement moindre que par rapport aux autres groupes bilingues ($p = 0,001^{**}$).

Chez tous les enfants bilingues, les résultats diffèrent significativement selon la rhotique cible : celle du français est produite comme attendue avant celle du grec en coda interne (GR_dominant : $p = 0,002^{**}$; Équilibré : $p < 0,001^{***}$), comme en attaque.

En comparant avec la Figure 45, nous observons que la rhotique en grec est significativement moins produite comme attendue en coda interne par rapport à l'attaque par tous les enfants ($p = 0,010^*$), quel que soit l'âge ($p < 0,001^{***}$). Cela est particulièrement visible chez les enfants dont l'input est équilibré ($p = 0,029^*$) et dominant en français ($p = 0,012^*$). Alors qu'en français, la production cible en attaque et en coda interne ne diffère pas significativement ($p = 0,075$) sauf pour les bilingues dont l'input est équilibré ($p = 0,001^{**}$). Il semble donc qu'en plus du type de rhotique, la position de coda interne est une difficulté supplémentaire pour les bilingues dont l'input est équilibré.

Nous comparons à présent les résultats de production de la rhotique du français selon la position de la coda dans le mot (interne et finale) dans la Figure 49 ci-dessous.



Figure 49 – Proportions de réalisations cibles de /ʁ/ en coda interne (à gauche) et finale de mot (à droite) selon l'âge et le profil de l'input

Nous observons qu'il n'y a aucune différence entre les réalisations cibles de la rhotique selon la position de la coda dans le mot chez les monolingues francophones et les bilingues dont l'input est dominant en français ($p = 0,323$) qui l'ont acquise entre 2 ;8 et 3 ;11. Contrairement aux monolingues et aux bilingues dont l'input est dominant en français, la position coda n'est pas acquise avant 5 ;0 chez les bilingues dont l'input est équilibré, peu importe sa position dans le mot ($p = 0,213$). Pour les bilingues dont l'input est dominant en grec, la finale de mot semble plus compliquée. Pourtant maîtrisée en position d'attaque (réalisations cibles $>80\%$), elle est beaucoup moins produite en finale de mot qu'en coda interne⁵⁵ ($p = 0,003^{**}$).

Lorsque nous comparons les taux de réalisations cibles de /ʁ/ en finale de mot chez les bilingues selon la dominance d'une langue dans l'input profil de l'input, il n'y a aucune différence significative ($p > 0,1$) sans doute à cause de la variabilité individuelle et surtout intergroupes chez les GR_dominant.

⁵⁵ Nous notons qu'entre 4 ;0 et 4 ;11, ils la produisent comme attendu dans 100% des cas. Cela est très certainement dû au fait qu'il s'agit d'enfants différents dans le groupe des 2 ;8 - 3 ;11 et le groupe 4 ;0 - 4 ;11. En effet, l'enfant dominant en grec dans le groupe des plus petits n'est pas dans le groupe moyen (4 ;0 - 4 ;11) car même à la dernière session d'enregistrement il n'avait pas 4 ;0.

4.1.4. Substitutions des rhotiques en coda

Contrairement à la position d'attaque, le processus majoritaire observé dans la littérature sur l'acquisition de la coda est l'effacement de la consonne (53 effacements/452 occurrences, coda interne et finale de mot confondues). Le nombre de substitutions et d'effacement de la rhotique en coda interne et en finale de mot en français selon le profil de l'input est présenté dans le Tableau 23.

	Interne		Finale	
	Substitutions	Effacement	Substitutions	Effacement
GR_dominant	1/2	1/2	0	11/11
Équilibré	2/15	13/15	0	14/14
FR_dominant	0/3	3/3	0	4/4
Monolingue_FR	0/3	3/3	0	1/1
TOTAL	17	23	0	30

Tableau 23 - Type de modification en position de coda en interne et finale en français selon le profil de l'input

En français, la majorité des enfants effacent la rhotique en coda interne. Les bilingues dont l'input est dominant en français ont le même comportement que les monolingues francophones : ils effacent la rhotique en coda interne. Sur la totalité des modifications (15), les enfants bilingues dont l'input est équilibré substituent /ʁ/ par [l] une fois et l'effacent 13 fois. Les bilingues dont l'input est dominant en grec substituent /ʁ/ par la fricative vélaire [x] une fois et l'effacent une fois. En finale de mot en français, le seul processus observé chez tous les enfants sans distinction est l'effacement de la rhotique.

En grec, les résultats concernant la rhotique en coda interne sont présentés dans le Tableau 24.

	Substitutions	Effacement
FR_dominant	81,82%	18,18%
Équilibré	62,50%	37,50%
GR_dominant	100%	0%
Monolingue_GR	25,71%	74,19%

Tableau 24 - Type de modification en position de coda interne en grec selon le profil de l'input

Contrairement aux résultats présentés pour le français, l'effacement n'est pas le processus majoritaire, sauf chez les monolingues hellénophones qui l'effacent (74,19% des erreurs correspondant à 23/31 modifications totales) plus qu'ils ne la substituent (25,71% donc 8/31) par rapport aux bilingues ($p = 0,002^{**}$). Chez les bilingues, les substitutions représentent 46 des 62 transformations et les différences entre taux d'effacement et substitutions ne diffèrent pas significativement entre bilingues selon le profil de l'input ($p = 0,282$). Dès 2 ; 8 – 3 ; 11, les bilingues montrent beaucoup moins d'effacement que les monolingues hellénophones (0 vs 72%).

Concernant le type de substitution, comme le montre la Figure 50 ci-dessous, tous les enfants monolingues comme bilingues substituent majoritairement /r/ par [l] comme en attaque. La seconde substitution dépend du profil de l'input : chez les bilingues dont l'input est dominant en français, il s'agit de [ʁ] (11,10% mais chez uniquement deux enfants sur quatre de ce groupe) et de [ç] et [j] à parts égales (chez un seul enfant de ce groupe). Chez les bilingues dont l'input est équilibré il s'agit aussi de [ʁ] (chez un seul enfant) ou la semi-voyelle palatale [j].

Par rapport à la position attaque, il y a beaucoup moins de variabilité dans les substitutions de la rhotique du grec en position coda. Les enfants substituent la rhotique soit par une autre liquide : la latérale [l], soit par une autre rhotique (celle du français) soit par une sonante (la semi-voyelle [j]) soit par une fricative palatale [ç]. La substitution par [ʁ] intervient uniquement entre 4 ;0 et 4 ;11, autrement, [l] est majoritaire à tous les âges.

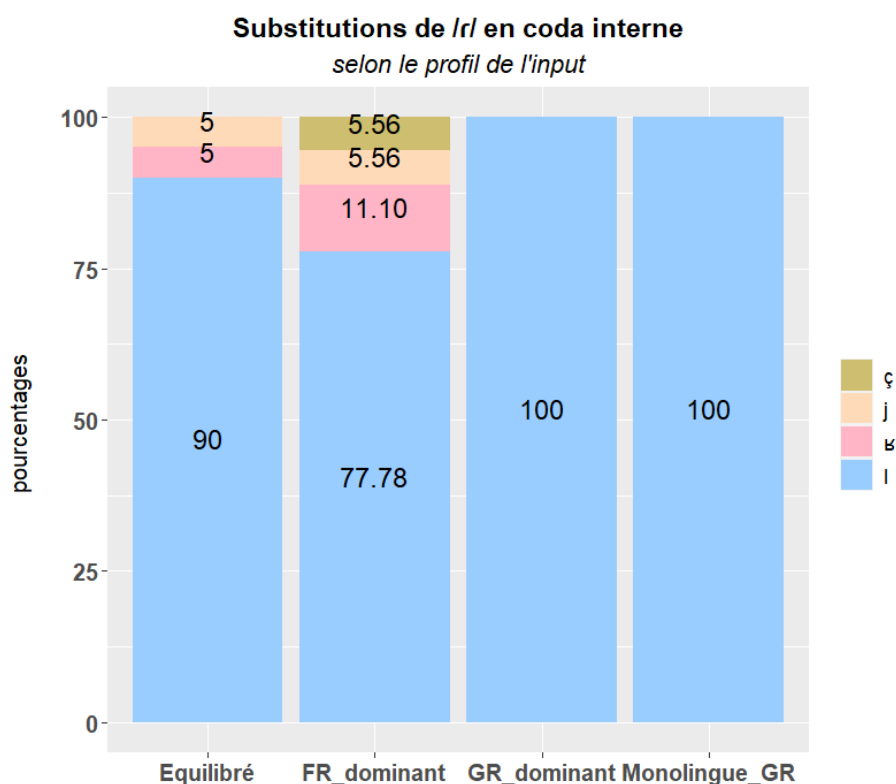


Figure 50 – Type de substitutions de /r/ en coda interne selon le profil de l'input

4.1.5. Synthèse sur l'acquisition en production

Nous avons reporté sur le Tableau 25 et le Tableau 26 les taux de réalisations cibles selon la rhotique cible, l'âge, la position syllabique et le profil linguistique (monolingue ou bilingue, avec un input dominant en français, en grec, ou équilibré entre les deux).

En français, nous pouvons voir dans le Tableau 25 qu'en attaque, monolingues francophones et bilingues acquièrent /ʁ/ au même âge : entre 2 ;8 et 3 ;11 (4 ;0 et 4 ;11 pour les FR_dominant mais

il est probable qu'ils l'acquièrent même avant comme les monolingues francophones⁵⁶). En revanche, lorsqu'ils ne l'ont pas produite comme attendue, les monolingues francophones et les bilingues dont l'input est dominant en français l'ont substituée par des affriquées dorsales [gɣ] ou [kɣ] tandis que les bilingues dont l'input est dominant en grec ou équilibré l'ont majoritairement substituée par des fricatives vélaires [ɣ,x].

Cependant, pour les autres positions syllabiques, les bilingues dont l'input est équilibré se distinguent des autres groupes en termes d'âge d'acquisition car ils acquièrent /ɣ/ en coda interne plus tard (4 ;0 – 4 ;11) et en position finale encore plus tard (5 ;0 – 6 ;2). Les bilingues dont l'input est dominant en grec acquièrent /ɣ/ au même âge qu'en coda interne (2 ;8 – 3 ;11) mais la position finale entre 4 ;0 – 4 ;11. Les groupes ne diffèrent pas en termes de substitutions puisque chez tous les enfants, l'effacement de /ɣ/ était majoritaire en coda interne et en finale de mot.

	2 ;8 – 3 ;11			4 ;0 – 4 ;11			5 ;0 – 6 ;2		
	Att.	Coda int.	Finale de mot	Att.	Coda int.	Finale de mot	Att.	Coda int.	Finale de mot
Monolingue_FR	96%	100%	100%	100%	96%	97%	98%	98%	100%
FR_dominant	N.A	N.A	N.A	100%	93%	89%	94%	95%	93%
Équilibré	92%	62%	50%	93%	75%	65%	78%	100%	100%
GR_dominant	80%	83%	0%	100%	100%	100%	76%	100%	69%

Tableau 25 - Proportions de réalisations cibles de /ɣ/ selon l'âge, le profil de l'input et la position syllabique (attaque, coda interne et finale de mot)

Contrairement au français, la production cible de /ɾ/ est bien plus faible. Le Tableau 26 ci-dessous nous permet de constater qu'en production, trois groupes ont le même profil en attaque : chez les monolingues hellénophones, les bilingues dont l'input est équilibré et dominant en grec, /ɾ/ émerge en attaque entre 4 ;0 et 4 ;11 et est acquise entre 5 ;0 et 6 ;2. Seul le groupe des bilingues dont l'input est dominant en français se distingue puisque /ɾ/ n'est produite ponctuellement en attaque entre 4 ;0 et 4 ;11 et n'est pas du tout produite entre 5 ;0 et 6 ;2. La substitution majeure de /ɾ/ était [l] chez tous les enfants mais selon le groupe, nous avons noté des substitutions secondaires différentes. Les bilingues dont l'input est dominant en français ou équilibré ont substitué /ɾ/ par [ɣ] alors que les bilingues dont l'input est dominant en grec l'ont substituée par [n] ou [t,d] comme les monolingues hellénophones.

En coda interne, /ɾ/ émerge plus tôt chez les bilingues dont l'input est dominant en grec comparés aux autres groupes (monolingues et bilingues). En revanche, seuls les monolingues hellénophones l'ont acquise entre 5 ;0 et 6 ;2. Comme pour la position attaque, /ɾ/ n'est jamais réalisée en coda interne par les bilingues dont l'input est dominant en français. Concernant les substitutions, les

⁵⁶ Cependant, nous n'avons pas de données d'enfants plus jeunes pour confirmer.

bilingues se distinguent par une majorité de substitution de /r/ alors que les monolingues l'ont majoritairement effacée dans cette position.

	2 ;8 – 3 ;11		4 ;0 – 4 ;11		5 ;0 – 6 ;2	
	Attaque	Coda int.	Attaque	Coda int.	Attaque	Coda int.
Monolingue_GR	10%	12%	55%	10%	81%	80%
GR_dominant	0%	0%	50%	50%	76%	62%
Équilibré	0%	0%	20%	17%	75%	50%
FR_dominant	N.A	N.A	5%	0%	0%	0%

Tableau 26 – Proportions de réalisations cibles de /r/ selon l'âge, le profil de l'input et la position syllabique (attaque et coda interne)

4.2. Perception des rhotiques

Nous présentons à présent les résultats du test de perception. Sur le modèle de la présentation des résultats en production (réalisations cibles et substitutions), nous commençons par analyser les résultats d'identification des réalisations cibles des rhotique en attaque avant de passer à l'analyse des résultats de détection des réalisations modifiées dans cette même position. Nous présentons également en détail le type de réalisations modifiées acceptées par les enfants. Nous procédons de la même façon pour l'analyse des résultats en position coda.

4.2.1. Identification des réalisations cibles des rhotiques en attaque

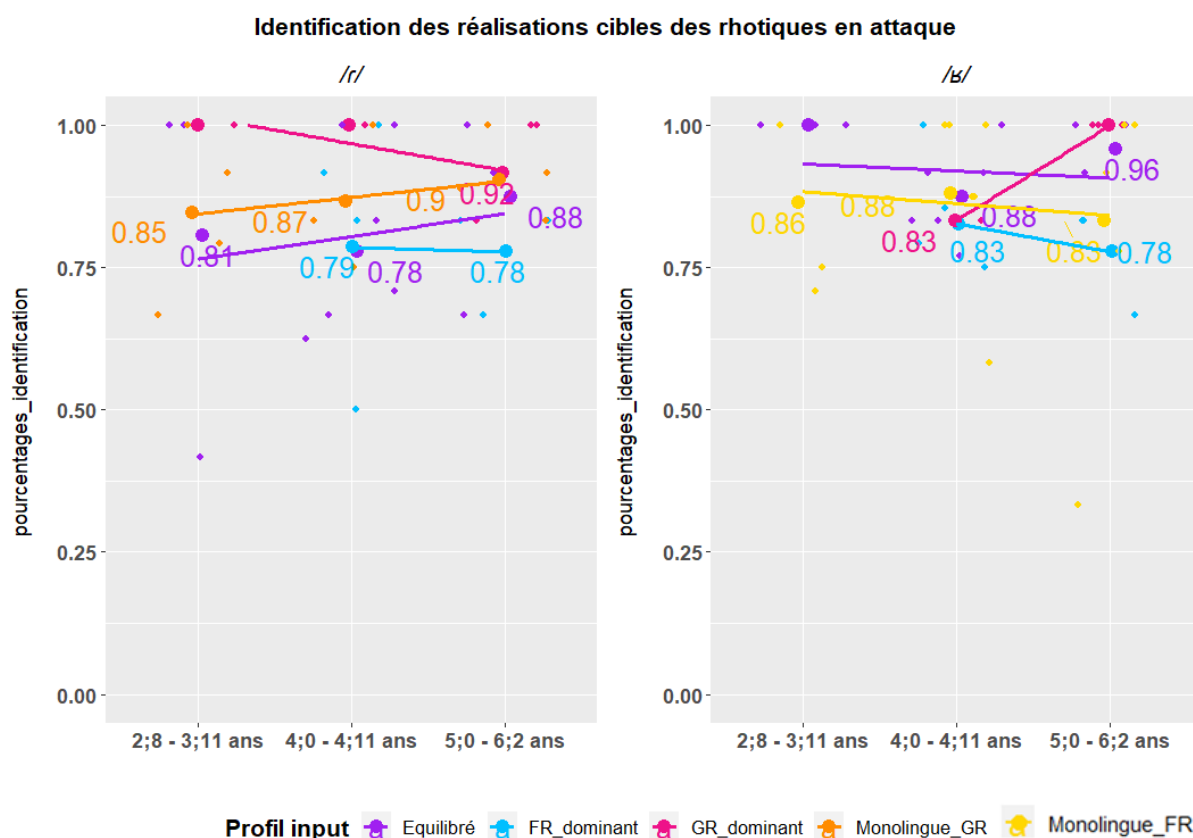


Figure 51 – Taux d’identification des réalisations cibles de /r/ (à gauche) et /ʁ/ (à droite) en attaque selon l’âge et le profil de l’input

La Figure 51 représentent les cas où les enfants ont correctement identifié la réalisation cible de la rhotique⁵⁷. Tous les enfants, même les plus jeunes ont identifié la réalisation cible d’une rhotique ou de l’autre dans minimum 78% des cas, qu’ils soient monolingues ou bilingues.

En grec, les taux d’identification sont élevés pour tous les âges ($p > 0,1$) et pour tous les groupes (monolingues vs bilingues et bilingues entre eux, $p > 0,1$). Entre 2 ;8 et 3 ;11, ils oscillent entre 81% (équilibré) et 100% (GR_dominant). Entre 4 ;0 et 4 ;11, le taux stagne pour tous les groupes allant de 79% (FR_dominant) à 100% (GR_dominant). Entre 5 ;0 et 6 ;2, l’identification stagne toujours chez les monolingues hellénophones (90%), augmente chez les bilingues dont l’input est équilibré (88%) et diminue très légèrement chez les bilingues dont l’input est dominant en grec (92%) et en français (78%).

En français, l’identification est bonne quels que soient l’âge et la situation langagière (monolingue vs bilingue). Ni l’âge (4 ;0 – 4 ;11 : $p = 0,476$; 5 ;0 – 6 ;2 : $p = 0,568$) ni le statut bilingue n’influence significativement le taux d’identification des réalisations cibles de /ʁ/ en français ($p > 0,1$). Entre 2 ;8 et 3 ;11, les taux d’identification oscillent entre 86% (équilibré) et 100% (monolingue_FR). Entre 4 ;0 et 4 ;11, ils se situent entre 83% (GR_dominant, FR_dominant) et 88% (équilibré,

⁵⁷ Se référer au chapitre méthodologie générale, section 4.2 « Traitement des données de perception »

monolingue_FR). Entre 5 ;0 et 6 ;2, celui des bilingues dont l'input est dominant en grec augmente à 100% et ceux des autres groupes stagnent entre 78% (FR_dominant) et 96% (Équilibré).

En revanche, lorsque nous comparons les bilingues entre eux en français, nous observons que, tous groupes d'âges confondus, les bilingues dont l'input est équilibré identifient mieux la réalisation cible de /ʁ/ ($p = 0,042^*$) que les bilingues dont l'input est dominant en français. Comparés aux bilingues dont l'input est dominant en grec, il ne s'agit que d'une tendance ($p = 0,074$).

En comparant le comportement des bilingues selon la rhotique cible, nous notons que globalement (tout groupe d'âge confondu), le type de rhotique cible impacte significativement le taux d'identification des réalisations cibles uniquement chez les enfants bilingues recevant un input équilibré : ils identifient mieux une réalisation cible lorsqu'il s'agit de /ʁ/ par rapport à /r/ ($p = 0,034^*$). Chez les autres groupes de bilingues, les différences ne sont pas significatives ($p > 0,5$).

Nous présentons les temps de réaction à l'identification des réalisations cibles des rhotiques en attaque dans la Figure 52.

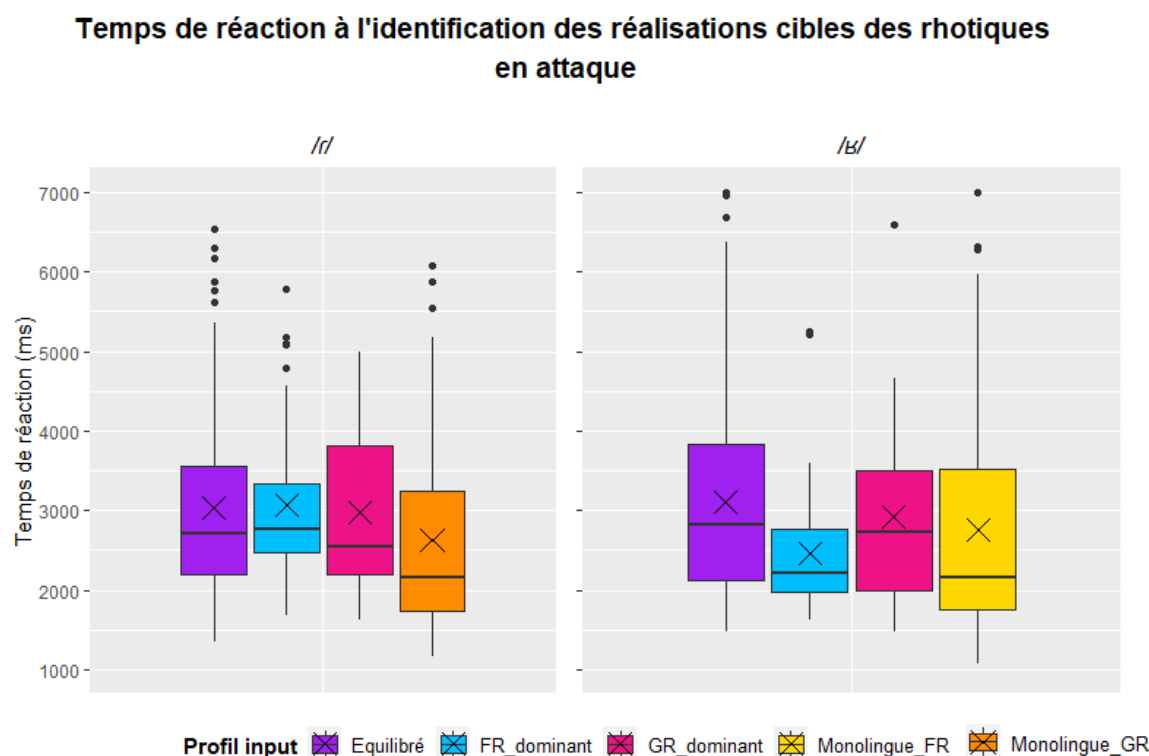


Figure 52 – Temps de réaction à l'identification d'une réalisation cible de /r/ (à gauche) et de /ʁ/ (à droite) selon le profil de l'input

Lorsque la rhotique cible est /r/ (à gauche), tous les enfants identifient à la même vitesse les réalisations cibles. Il n'y a aucune différence significative ni pour les groupes de bilingues (GR_dominant : 2970ms ; FR_dominant : 3062ms ; Équilibré : 3033ms) comparés aux monolingues (2632ms ; $p > 0,1$) ni pour les bilingues comparés entre eux ($p > 0,1$).

Lorsque la cible est /ʁ/ (à droite), il n'y a pas non plus de différence significative entre le temps de réaction des monolingues francophones (2745ms) et ceux des bilingues ($p > 0,1$; GR_dominant :

2923ms ; FR_dominant : 2467ms ; Équilibré : 3102ms). En revanche, les bilingues dont l'input est dominant en français mettent significativement moins de temps (2467ms) que les bilingues dont l'input est équilibré (3102ms) à identifier la réalisation cible de /ʁ/ ($p = 0,014^*$).

Lorsque nous comparons le temps de réaction des groupes entre eux selon la rhotique cible, seuls les bilingues dont l'input est dominant en français mettent significativement moins de temps ($p = 0,001^{**}$) à identifier /ʁ/ (2467ms) que /r/ (3062ms).

4.2.2. Détection des réalisations modifiées des rhotiques en attaque

Nous commençons par présenter le taux de détection des réalisations modifiées par rhotique selon le groupe d'âge et le profil de l'input. La détection correspond au cas où l'enfant a identifié la réalisation modifiée⁵⁸. Nous passerons ensuite au détail du type de réalisations modifiées que les enfants ont le plus accepté.

4.2.2.1. *Taux de détection des modifications des rhotiques*

La Figure 53 montre qu'en grec, de manière générale, le taux de détection augmente légèrement avec l'âge ($p = 0,024^*$) mais il n'y a pas de différence entre bilingues et monolingues tout groupes d'âge confondus, ni entre les bilingues selon le profil de l'input ($p > 0,1$).

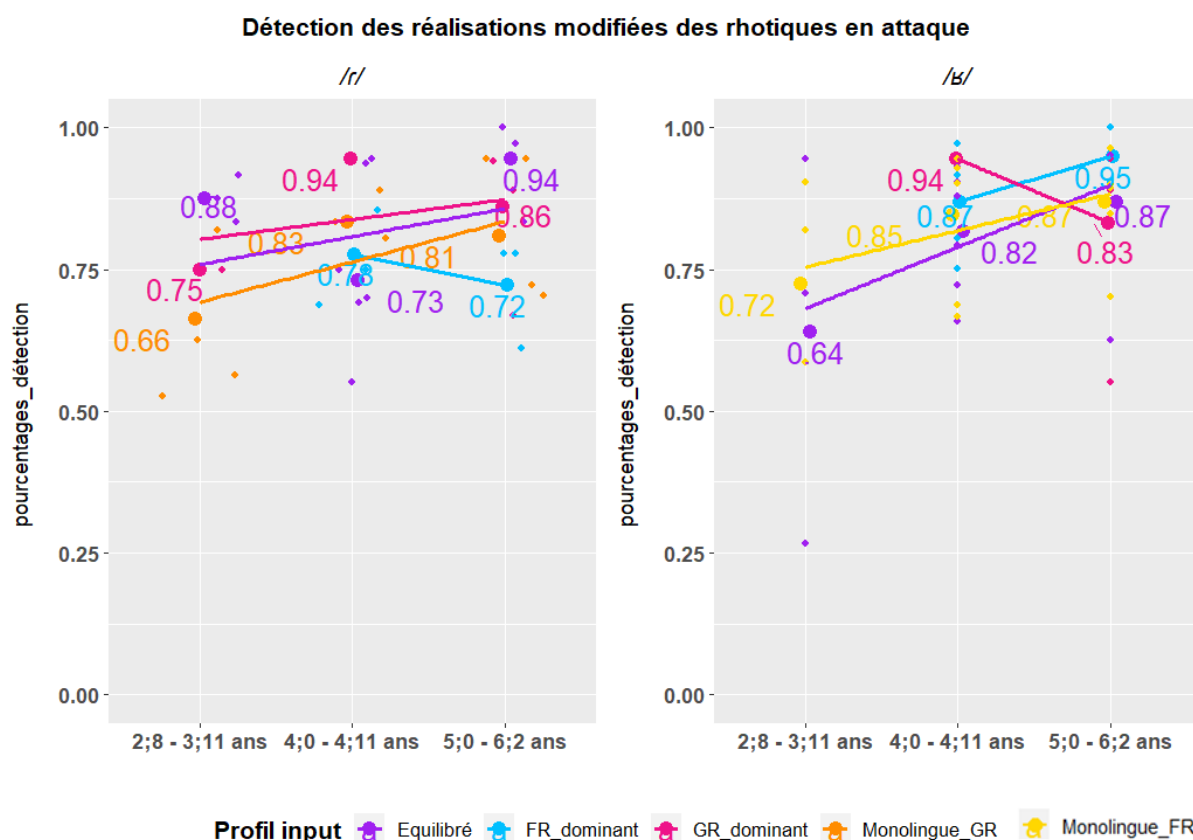


Figure 53 – Taux de détection des réalisations modifiées de /r/ (à gauche) et /ʁ/ (à droite) en attaque selon l'âge et le profil de l'input

⁵⁸ Se référer au chapitre méthodologie générale, section 4.2 « Traitement des données de perception »

Entre 2 ;8 et 3 ;11, le taux de détection oscille entre 66% (monolingue_GR) et 88% (équilibré). Entre 4 ;0 et 4 ;11, tous les taux augmentent entre 78% (FR_dominant) et 94% (GR_dominant). Mais il diminue pour les bilingues dont l'input est équilibré (73%). Dans le groupe des 5 ;0 – 6 ;2, le taux stagne pour les monolingues (81%) mais diminue pour les bilingues dont l'input est dominant en grec et en français (86% et 72% respectivement) mais augmente pour les bilingues dont l'input est équilibré (94%). Notons que les taux des FR_dominant sont constamment inférieurs à ceux des autres groupes.

En français, le taux de détection n'augmente que faiblement avec l'âge et pas chez tous les groupes ($p > 0,1$). Il n'y a pas non plus de différence entre bilingues et monolingues ($p > 0,3$) ni entre bilingues selon le profil de l'input ($p > 0,4$). En français, entre 2 ;8 et 3 ;11, les taux oscillent entre 64% (équilibré) et 72% (monolingue_FR). Dans le groupe des 4 ;0 et 4 ;11, ces taux augmentent et atteignent entre 82% (équilibré) et 94% (GR_dominant) de détection. Chez les enfants âgés de 5 ;0 à 6 ;2, les taux n'augmentent que très peu voire diminuent légèrement (GR_dominant) et oscillent entre 83% (GR_dominant) et 95% (FR_dominant).

Lorsque nous comparons les taux de détection des modifications selon la rhotique cible, nous observons chez les bilingues dont l'input est dominant en français qu'ils détectent davantage les modifications de la rhotique du français /ʁ/ par rapport à celles du grec /r/ ($p = 0,012^*$), surtout entre 5 ;0 et 6 ;2 (72% d'identification en grec contre 89% en français).

Quant aux autres bilingues, ils ne détectent pas différemment les deux rhotiques. Les bilingues dont l'input est dominant en grec détectent bien et indifféremment les modifications des rhotiques de chaque langue ($p = 0,235$), à tous les âges (4 ;0 et 4 ;11 : /ʁ/ 89% et /r/ 94% ; 5 ;0 – 6 ;2 : /ʁ/ 79% et /r/ 86%). Les bilingues recevant un input équilibré les plus jeunes (2 ;8 – 3 ;11), le taux de détection d'une modification de /r/ est de 87% contre 58% lorsque la cible est /ʁ/ mais cette différence se résorbe et s'inverse légèrement entre 4 ;0 et 4 ;11 (/ʁ/ 85% et /r/ 73%) et tout groupe d'âge confondu, n'est pas significative ($p = 0,769$).

Temps de réaction à la détection d'une réalisation modifiée des rhotiques en attaque

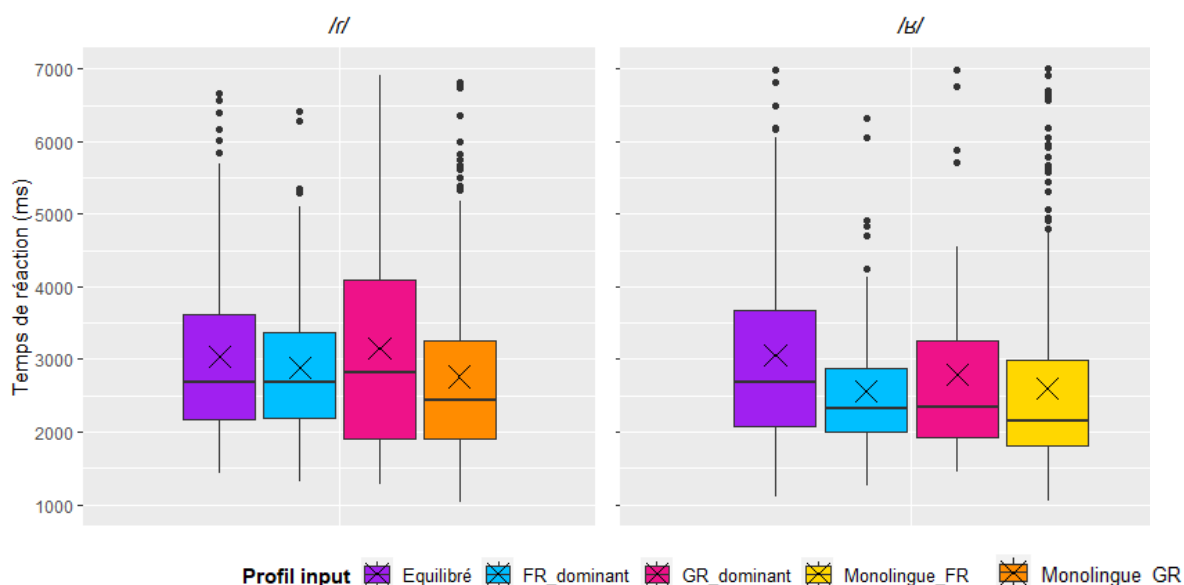


Figure 54 - Temps de réaction à la détection d'une réalisation modifiée de /r/ (à gauche) et de /ʀ/ (à droite) selon le profil de l'input

Sur la Figure 54, nous observons que les monolingues hellénophones mettent en moyenne 2752ms à détecter une réalisation de /r/, un temps similaire à celui de tous les bilingues (Équilibré : 3037ms, $p = 0,266$; FR_dominant : 2866ms, $p = 0,115$; GR_dominant : 3156ms, $p = 0,325$). Lorsque nous comparons les bilingues entre eux en grec, nous notons que les bilingues dont l'input est dominant en grec mettent significativement ($p = 0,001^*$) plus de temps à identifier une réalisation modifiée de /r/ que les bilingues dont l'input est dominant en français (3156ms vs 2866ms). La différence avec les bilingues dont l'input est équilibré n'est pas significative ($p = 0,87$).

En français, les monolingues francophones mettent en moyenne 2586ms à identifier une modification de la rhotique cible, un temps similaire aux bilingues dont l'input est dominant en français (2539ms, $p = 0,428$) et à ceux dont l'input est dominant en grec (2794ms, $p = 0,497$). Les bilingues dont l'input est équilibré mettent eux plus de temps, soit 3050ms ($p = 0,022^*$). Lorsque l'on compare les temps de réaction des groupes de bilingues entre eux en français, les bilingues dont l'input est équilibré mettent significativement plus de temps que les bilingues dont l'input est dominant en français ($p < 0,001^{***}$) et que les bilingues dont l'input est dominant en grec ($p = 0,038^*$) à détecter une modification de /ʀ/. Il n'y a pas de différence significative entre FR_dominant et GR_dominant ($p = 0,107$).

Enfin, la comparaison des temps de réaction selon la rhotique cible indique que les bilingues dont l'input est dominant en français mettent significativement moins de temps à détecter une réalisation modifiée de /ʀ/ par rapport à /r/ (2866ms vs 2539ms ; $p = 0,003^{**}$), comme pour l'identification des cibles. Ce n'est pas le cas des autres bilingues ($p > 0,3$).

Nous passons à présent à la présentation en détail des cas où les enfants ont considéré la réalisation modifiée comme une réalisation acceptable de la rhotique cible.

4.2.2.2. Type de réalisations modifiées acceptées

Pour rappel, dans la tâche de détection des mauvaises réalisations, nous avons choisi, pour la position attaque, de substituer les rhotiques du français et du grec entre elles ainsi que de les remplacer par [l] et par [w]. Les graphiques suivants présentent la proportion d'acceptation de chacune de ces substitutions selon le profil de l'input. Plus précisément, la Figure 55 montre le segment le plus fréquemment accepté lorsque la cible était la rhotique du français /ʁ/.

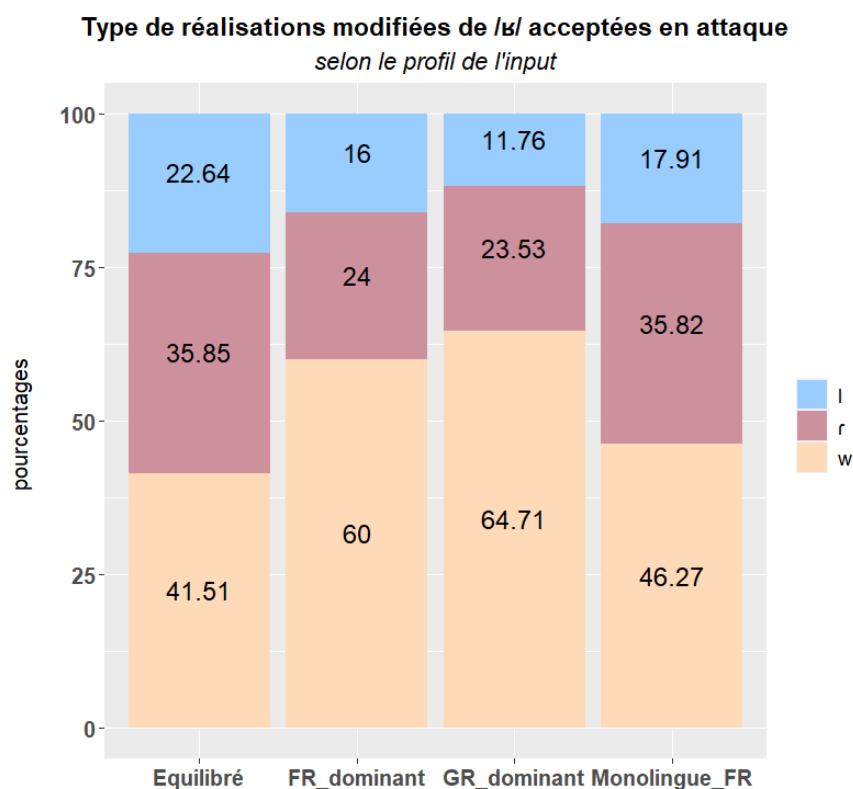


Figure 55 – Type de réalisations modifiées de /ʁ/ acceptées en attaque selon le profil de l'input

Nous observons que la substitution la plus acceptée chez tous les enfants est la semi-voyelle [w]. Peu d'entre eux ont considéré que [l] était une réalisation acceptable de /ʁ/, ce qui est cohérent avec les résultats de production dans cette thèse mais également avec la littérature. Le type de modification acceptée est similaire entre monolingues et bilingues ($p = 0,6$) et entre bilingues ($p = 0,39$). Entre 2 ;8 et 3 ;11, l'acceptation de l'approximante est majoritaire chez les monolingues mais pas chez les bilingues qui acceptent plus la rhotique. Entre 4 ;0 et 4 ;11, [w] est soit majoritaire, soit égale à l'acceptation de la rhotique et ce, jusqu'à 5 ;0 – 6 ;2.

Nous souhaitons tout de même attirer l'attention sur deux points. Le premier est que les bilingues ayant une langue dominante dans leur input (français ou grec), ont majoritairement accepté [w] (min 60%) et moins accepté la rhotique du grec [r] comme une réalisation possible de /ʁ/ (24% pour les FR_dominant et 23,53% pour les GR_dominant). En revanche, leurs pairs dont l'input est équilibré ou monolingues francophones ont accepté [r] et [w] de manière plus équitable : 35,85% vs 41,51% ([w]) pour les bilingues dont l'input est équilibré et 35,82% vs 46,27% ([w]) pour les monolingues francophones. Le second point est l'acceptation de la rhotique du grec chez les monolingues

francophones, qui augmentent avec l'âge. Nous nous attendions à l'acceptation de la rhotique du grec comme une réalisation possible de celle du français chez les bilingues, mais pas forcément chez les monolingues pour lesquels [r] n'existe pas dans leur système phonologique. Pourtant, ils l'ont considérée comme acceptable autant que les bilingues à l'input équilibré.

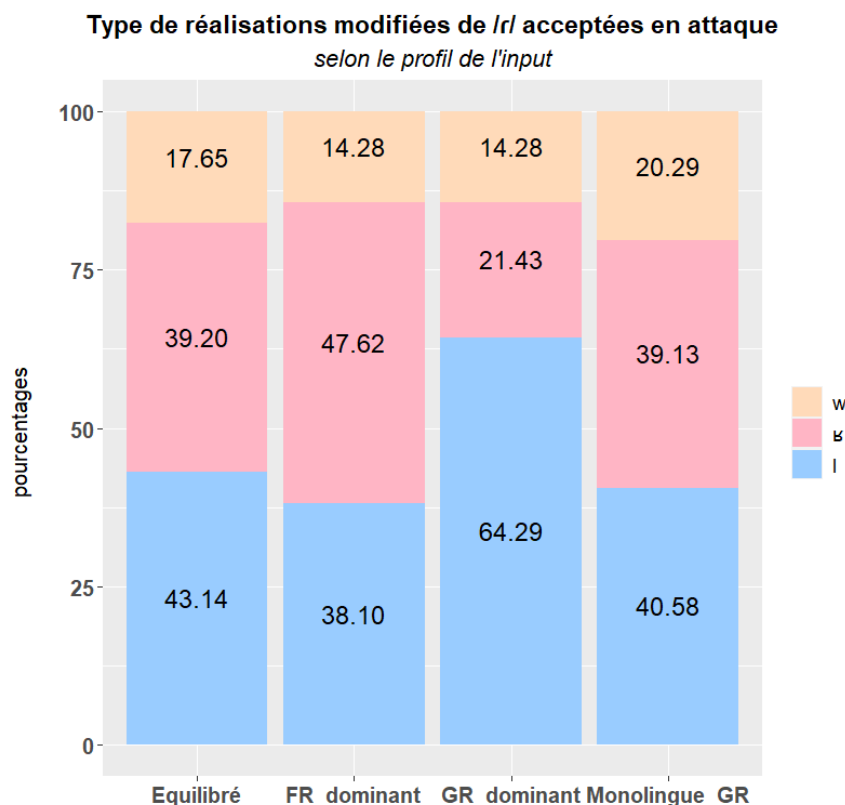


Figure 56 – Type de réalisations modifiées de /r/ acceptées en attaque selon le profil de l'input

En grec, notons sur la Figure 56 que la substitution la moins acceptée est [w] par tous les enfants, ce qui était attendu puisque [w] n'est pas une substitution attestée en production pour /r/ en grec. Les proportions d'acceptation selon le type de substitution sont assez similaires entre les groupes : il n'y a aucune différence ni entre monolingues et bilingues ($p > 0,63$) ni entre bilingues selon le profil de l'input ($p = 0,45$).

Nous nous attendions à ce que [l] soit majoritairement acceptée chez tous les enfants bilingues comme monolingues par rapport aux autres substitutions. Or, c'est le cas uniquement chez les bilingues dont l'input est dominant en grec, ($p > 0,04^*$). Ils ont considéré que [l] était une réalisation acceptable de /r/ dans 64,29% des cas contre 21,43% des cas pour [ʁ] et 14,28% pour [w]. Les monolingues hellénophones, bilingues dont l'input est équilibré et dominant en français ont accepté [l] et [ʁ] de façon similaire ($p > 0,7$) oscillant entre 38,10% (FR_dominant) et 43,10% (équilibré) pour [l] et entre 39,13% (monolingue_GR) et 47,62% (FR_dominant) pour [ʁ].

Nous souhaitons mettre en évidence trois points sur le type de réalisations modifiées acceptées en grec. Premièrement, les bilingues dont l'input est dominant en grec acceptent plus [l] et moins la rhotique du français [ʁ] que leurs pairs monolingues et bilingues ($p < 0,001^{***}$) comme étant une

réalisation possible de /r/. Deuxièmement, les bilingues dont l'input est dominant en français ont significativement ($p = 0,006^{**}$) plus accepté [ʁ] pour /r/ (47,62%) que l'inverse (24%) alors que ce n'est pas le cas chez les autres populations. Et troisièmement, nous remarquons que, tout comme les monolingues francophones ont accepté [r] pour /ʁ/, les monolingues hellénophones ont accepté [ʁ] comme réalisation possible de /r/ presque autant qu'ils ont accepté [l] (39,13% vs 40,58%). Ce résultat est étonnant puisque la rhotique du français ne fait pas partie de leur inventaire segmental.

Enfin, nous observons que les bilingues dont l'input est équilibré ont souvent des taux d'acceptation similaires à ceux des monolingues de chaque langue concernant les types de substitutions acceptées. En français, ils ont presque autant accepté [w] que [r] (41,51% et 35,85%) comme les monolingues francophones (46,27% et 35,82%) et en grec ils ont presque autant accepté [l] que [ʁ] (43,13% et 39,20%) comme les monolingues hellénophones (40,58% et 39,13%). L'acceptation de [ʁ] est minoritaire par rapport à [l] chez tous les enfants entre 2 ;8 – 3 ;11 mais surtout chez les bilingues. En revanche, entre 4 ;0 et 4 ;11, le taux d'acceptation de la rhotique augmente chez tous les enfants sauf les bilingues dont l'input est dominant en grec. Entre 5 ;0 et 6 ;2, la latérale est autant acceptée que la rhotique.

4.2.3. Identification des réalisations cibles des rhotiques en coda

En grec, la Figure 57 montre que les taux d'identification des réalisations cibles de /r/ en coda interne n'augmentent pas significativement avec l'âge ($p > 0,4$) sauf pour les bilingues dont l'input est équilibré. Entre 2 ;8 et 3 ;11, les taux oscillent entre 72% (équilibré) et 100% (GR_dominant). Entre 4 ;0 et 4 ;11, ils sont de 86% (FR_dominant) à 100% (Monolingue_GR et GR_dominant). Entre 5 ;0 et 6 ;2 ils oscillent entre 67% (FR_dominant) et 100% (GR_dominant). Nous notons cependant qu'avec l'âge, le taux d'identification augmente chez les bilingues dont l'input est équilibré mais diminue chez les bilingues dont l'input est dominant en français. Cependant, tous groupes d'âge confondus, il n'y a aucune différence significative ni entre monolingues et bilingues⁵⁹ (Équilibré : $p = 0,566$; FR_dominant : $p = 0,092$), ni entre bilingues recevant un input équilibré et ceux recevant un input dominant en français ($p = 0,275$).

En français, comme en grec, les taux d'identification de /ʁ/ en coda interne sont élevés pour tous les groupes d'âges (4 ;0 – 4 ;11 : $p = 0,653$; 5 ;0 – 6 ;2 : $p = 0,458$) et pour tous les enfants, qu'ils soient monolingues ou bilingues (Équilibré : $p = 0,368$; FR_dominant : $p = 0,854$) et peu importe le profil de l'input ($p = 0,497$). Entre 2 ;8 et 3 ;11, ils oscillent entre 88% (Monolingue_FR) et 100% (Équilibré). Entre 4 ;0 et 4 ;11, ils se situent entre 83% (Équilibré) et 100% (Monolingue_FR et GR_dominant). Et entre 5 ;0 et 6 ;2 tous les enfants identifient la cible entre 97% (Monolingue_FR) et 100% (bilingues).

⁵⁹ Du fait d'un effet plafond des taux d'identification des enfants bilingues « GR_dominant » dans les deux langues, notre modèle ne convergeait pas, nous avons donc exclu ce groupe pour les analyses statistiques en grec et en français.

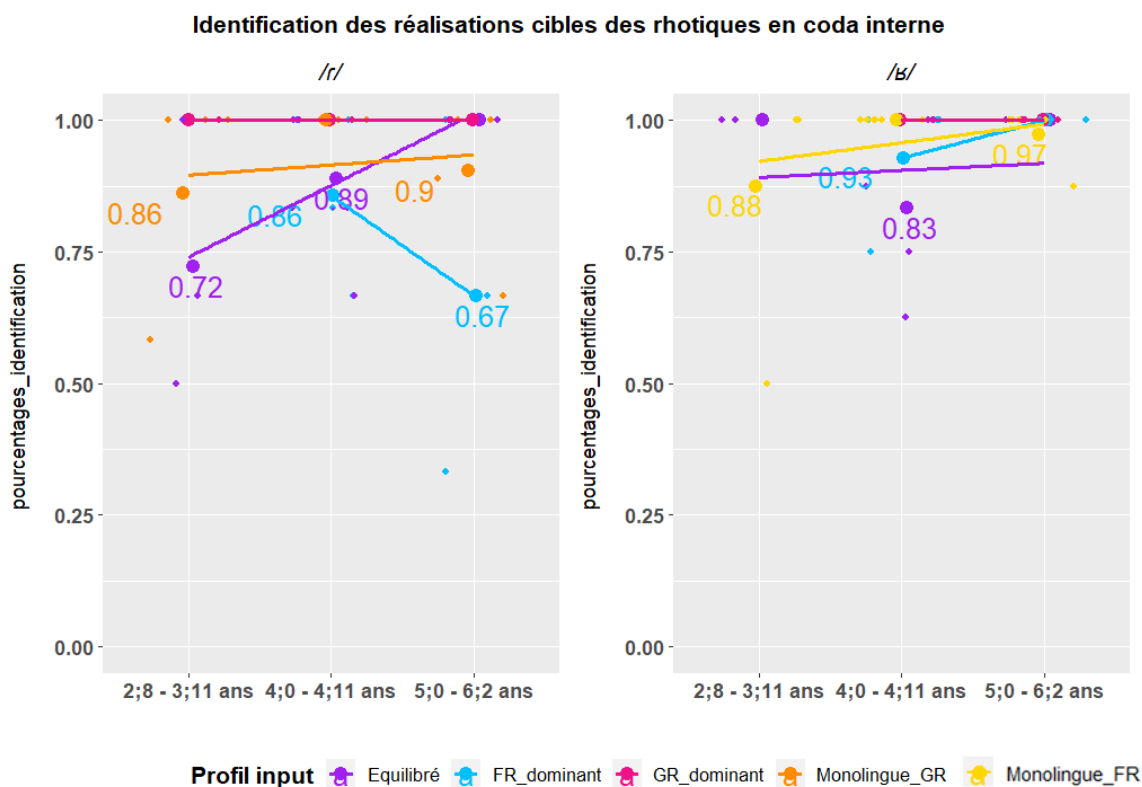


Figure 57 – Taux d’identification des réalisations cibles de /r/ (à gauche) et /ʁ/ (à droite) en coda interne selon l’âge et le profil de l’input

Lorsque l’on compare les taux d’identification selon la rhotique cible dans chaque groupe de bilingues, nous notons que les bilingues dont l’input est équilibré et les bilingues dont l’input est dominant en français identifient davantage la réalisation cible de /ʁ/ que celle de /r/ ($p < 0,001^{***}$). Le comportement des bilingues dont l’input est dominant en français est particulièrement surprenant : ils identifient aussi bien la rhotique du français (93%) que celle du grec (86%) entre 4 ;0 et 4 ;11 mais en grandissant, le taux d’identification de la réalisation cible de /r/ diminue (67% entre 5 ;0 et 6 ;2) alors qu’il continue d’augmenter lorsque la cible est /ʁ/.

Lorsque nous comparons les taux d’identification de /ʁ/ et de /r/ en attaque et en coda interne, il semble que la rhotique en coda interne soit plus stable au niveau des groupes et mieux identifiée que la rhotique en attaque en français ($p = 0,005^{**}$) et en grec ($p < 0,001^{***}$).

Temps de réaction à l'identification des réalisations cibles des rhotiques en coda interne

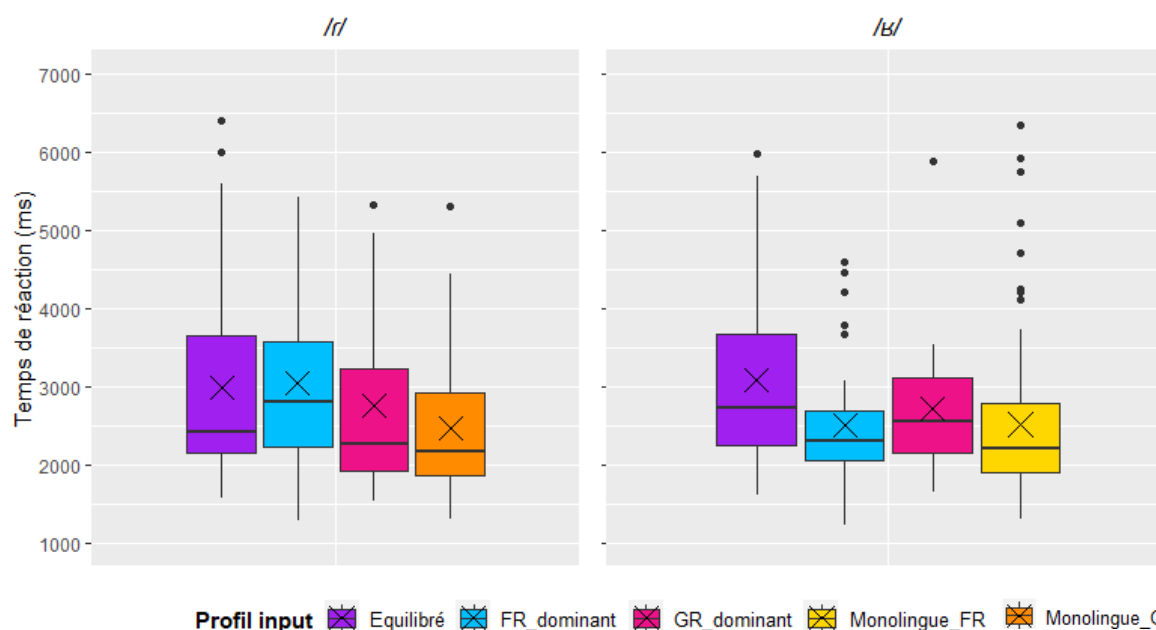


Figure 58 – Temps de réaction à l'identification des réalisations cibles de /r/ (à gauche) et /ʁ/ (à droite) en coda interne selon le profil de l'input

Sur la Figure 58 nous pouvons voir qu'en français, globalement, la moyenne des temps de réactions sont similaires entre monolingues francophones (2495ms) et bilingues dont l'input est dominant en français (2506ms, $p = 0,51$), dominant en grec (2724ms, $p = 0,325$). Les bilingues dont l'input est équilibré tendent à mettre plus de temps (3083ms) que les monolingues ($p = 0,07$) et mettent significativement plus de temps que leurs pairs dont l'input est dominant en français ($p = 0,009^{**}$).

En grec, les moyennes de temps de réaction sont similaires entre monolingues hellénophones (2469ms) et bilingues (GR_dominant : 2755ms, $p = 0,39$; Équilibré : 2980ms, $p = 0,09$; FR_dominant : 3047ms, $p = 0,61$). Lorsque nous comparons les bilingues entre eux, il n'y a aucune différence significative entre les groupes de bilingues selon la dominance d'une langue dans l'input (FR_dominant : $p = 0,472$; GR_dominant : $p = 0,516$).

Lorsque nous comparons maintenant chaque groupe de bilingue selon la rhotique cible, nous pouvons voir que le temps de réaction à l'identification de la cible des bilingues dont l'input est dominant en français est significativement plus court ($p = 0,024^{*}$) pour /ʁ/ (2506ms) que pour /r/ (3047ms). Chez les autres groupes de bilingues, il n'y a pas de différence selon la rhotique cible ($p > 0,7$).

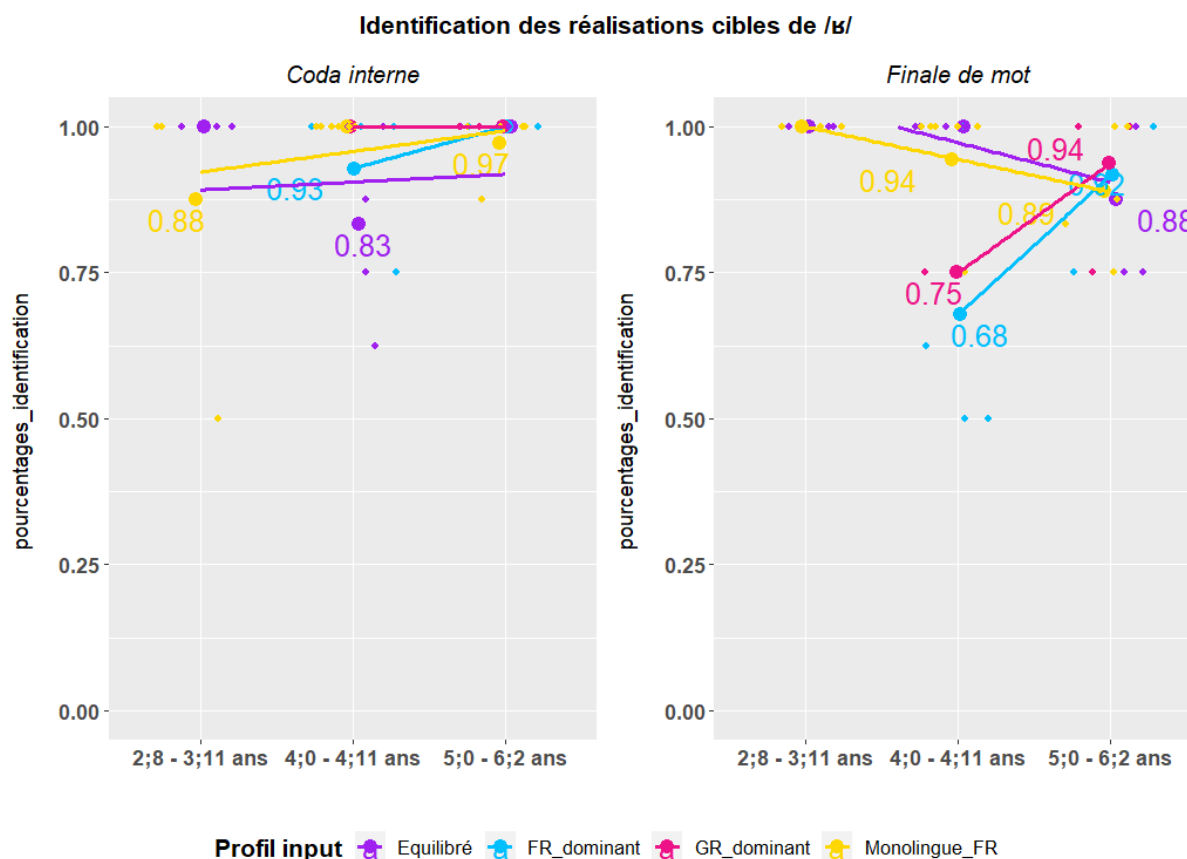


Figure 59 – Taux d’identification des réalisations cibles de /ʁ/ en coda interne (à gauche) et en finale de mot (à droite) selon l’âge et le profil de l’input

Dans la Figure 59, nous pouvons voir que /ʁ/ en position finale semble moins détecté qu’en position interne pour les bilingues dont l’input est dominant en français (68%) ou en grec (75%) entre 4 ;0 et 4 ;11 mais pas pour les bilingues dont l’input est équilibré (100%) ou les monolingues francophones (64%) du même âge. D’ailleurs, lorsqu’on compare les deux positions, les bilingues dont l’input est dominant en français identifient davantage la réalisation cible de la rhotique en coda interne (93%, $p = 0,029^*$). C’est la même chose pour les bilingues dont l’input est dominant en grec (100% en coda interne⁶⁰). Il n’y a cependant pas de différence significative entre monolingues et bilingues dans l’identification des réalisations cibles en finale de mot ($p > 0,4$) ni entre bilingues ($p > 0,5$) car la différence avec les autres groupes disparaît entre 5 ;0 et 6 ;2 : les bilingues dont l’input est dominant en français identifient /ʁ/ en finale de mot dans 92% des cas et les bilingues dont l’input est dominant en grec dans 94%.

Tous groupes confondus, les temps de réaction à l’identification d’une réalisation cible en coda interne (Moyennes = Monolingue_FR : 2495ms, FR_dominant : 2506ms, Équilibré : 3083ms, GR_dominant : 2724ms) en finale de mot (Monolingue_FR : 2841ms, FR_dominant : 2775ms, Équilibré : 2965ms, GR_dominant : 2728ms) ne diffèrent pas significativement ($p = 0,158$).

⁶⁰ Nous ne pouvons pas nous prononcer sur la significativité des différences pour les bilingues dont l’input est dominant en grec car l’effet plafond bloque la convergence de notre modèle mais nous pouvons supposer qu’elle l’est puisqu’ils se comportent comme les bilingues dont l’input est dominant en français.

4.2.4. Détection des réalisations modifiées des rhotiques en coda

Dans cette sous partie, nous présentons d'abord le taux de détection des réalisations modifiées des rhotiques du grec et du français en coda interne. Nous présentons ensuite les taux de détection de /ʁ/ selon la position de la coda dans le mot (interne/finale) sans distinction entre effacement et substitution. Nous ferons la distinction ensuite entre les deux lorsqu'il s'agira de comprendre ce que les enfants n'ont pas perçu.

4.2.4.1. *Taux de détection des modifications des rhotiques*

Les graphiques ci-dessous représentent les taux de détection des réalisations modifiées qu'il s'agisse d'une substitution segmentale ou d'un effacement.

Nous pouvons observer sur la Figure 60 que globalement, les modifications de /ʁ/ en coda interne sont mieux détectées que celles de /r/ pour tous les enfants ($p < 0,001^{***}$) qu'ils soient bilingues ou monolingues et peu importe le profil de l'input qu'ils reçoivent.

En grec, la position de coda interne semble difficile à détecter pour tous les enfants, qu'ils soient monolingues ou bilingues ($p > 0,1$). Le taux de détection stagne quel que soit le groupe d'âge. Il oscille entre 50% (Monolingue_GR) et 70% (Équilibré) dans le groupe des 2 ;8 et 3 ;11, entre 44% (GR_dominant) et 67% (Monolingue_GR) entre 4 ;0 et 4 ;11 et enfin entre 53% (GR_dominant) et 72% (Équilibré) entre 5 ;0 et 6 ;2. Nous remarquons qu'il n'y a pas non plus de différence liée au profil de l'input reçu par les bilingues ($p > 0,3$).

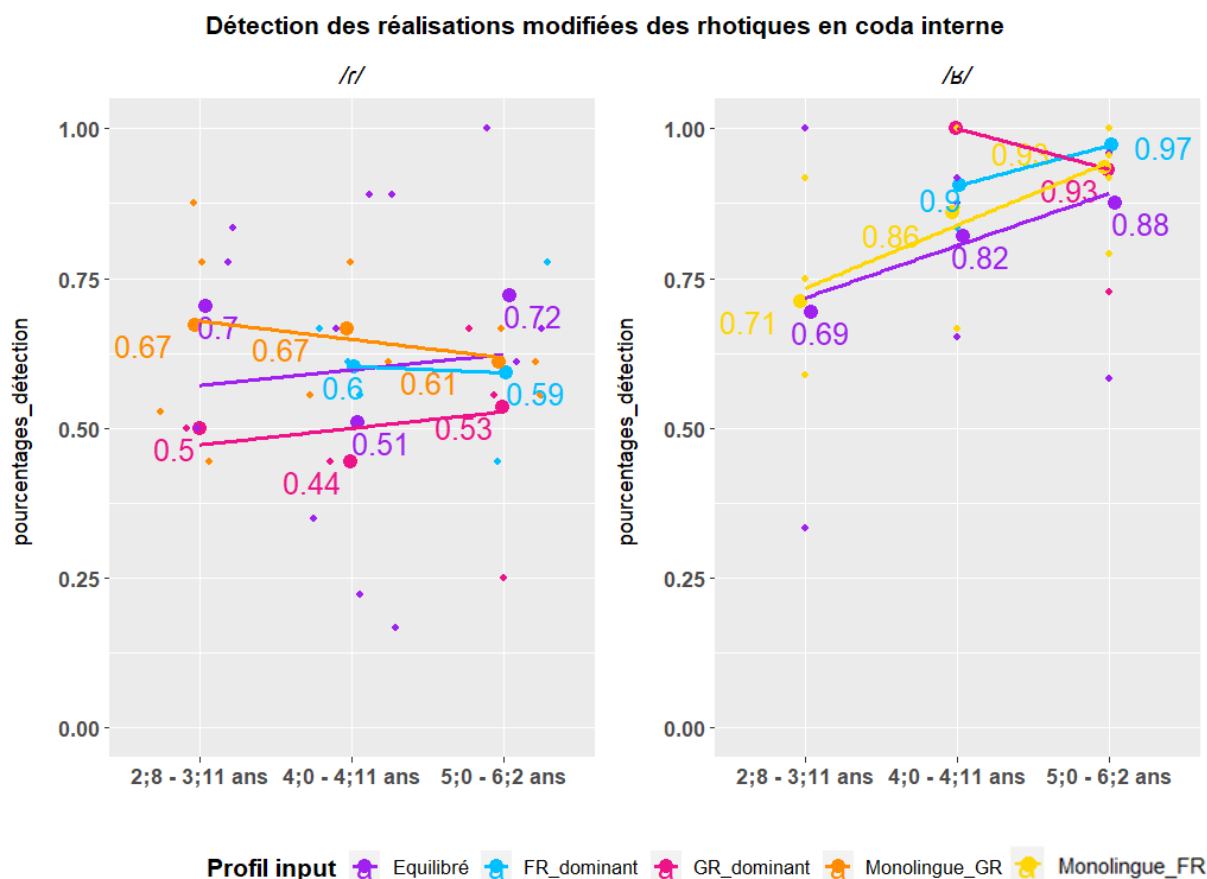


Figure 60 - Taux de détection des réalisations modifiées de /r/ (à gauche) et /ʁ/ (à droite) en coda interne selon l'âge et le profil de l'input

En français, nous constatons que monolingues et bilingues détectent de manière similaire les modifications de /ʁ/ en coda interne ($p > 0,3$) et que, tous groupes d'âge confondus, le profil de l'input des bilingues n'influe pas sur les taux de détection ($p > 0,05$). Entre 2 ;8 et 3 ;11, il est entre 69% (Équilibré) et 71% (Monolingue_FR). Entre 4 ;0 et 4 ;11, il augmente entre 82% (Équilibré) et 100% (GR_dominant) et stagne entre 5 ;0 et 6 ;2 de 88% (Équilibré) à 97% (FR_dominant).

En comparant les taux de détection des réalisations modifiées en coda interne avec ceux de la position attaque, nous observons que tous les enfants détectent mieux une modification de /r/ en attaque qu'en coda interne ($p < 0,001^{***}$), ce qui va à l'encontre de la comparaison faite pour les taux d'identification. En français, le patron est inverse, les enfants détectent mieux une modification en coda interne qu'en attaque ($p = 0,017^*$), comme pour l'identification des réalisations cibles.

Temps de réaction à la détection d'une réalisation modifiée des rhotiques en coda interne

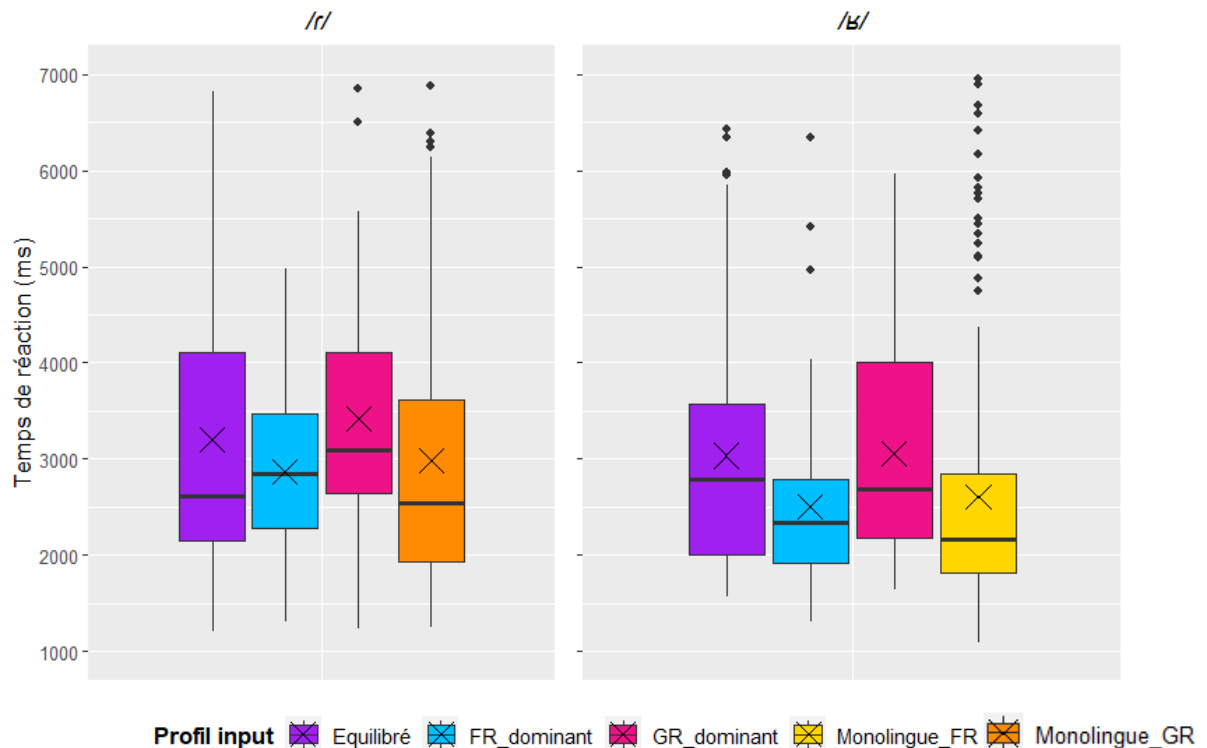


Figure 61 - Temps de réaction à la détection d'une réalisation modifiée de /r/ (à gauche) et de /ʁ/ (à droite) en coda interne selon le profil de l'input

Le temps de réaction moyen à la détection d'une modification de /ʁ/ tout groupe confondu (Figure 61) est de 2725ms et le temps de réaction moyen à la détection de /r/ est de 3034ms. En plus de mieux détecter les modifications de /ʁ/, tous les enfants mettent aussi significativement moins de temps que pour /r/ ($p = 0,025^*$).

Nous observons aussi qu'en français, les monolingues francophones et les bilingues dont l'input est dominant en français mettent en moyenne autant de temps à détecter une modification, respectivement 2448ms et 2462ms ($p > 0,6$). La moyenne pour les bilingues dont l'input est dominant en grec est plus haute mais similaire (3100ms, $p > 0,1$), comme pour les bilingues dont l'input est équilibré qui ont tendance à mettre plus de temps (3149ms) que les monolingues ($p = 0,06$). En revanche, la comparaison entre bilingues indique que les bilingues dont l'input est équilibré mettent significativement plus de temps que les bilingues dont l'input est dominant en français ($p = 0,007^{**}$).

En grec, les monolingues hellénophones mettent en moyenne 3046ms à détecter une réalisation modifiée, soit un temps similaire ($p > 0,3$) à ceux des bilingues (FR_dominant : 2838ms ; Équilibré : 2992ms ; GR_dominant : 3544ms). Entre bilingues, le profil de l'input n'a aucune influence sur le temps de réaction (FR_dominant : $p = 0,7$; GR_dominant : 0,15).

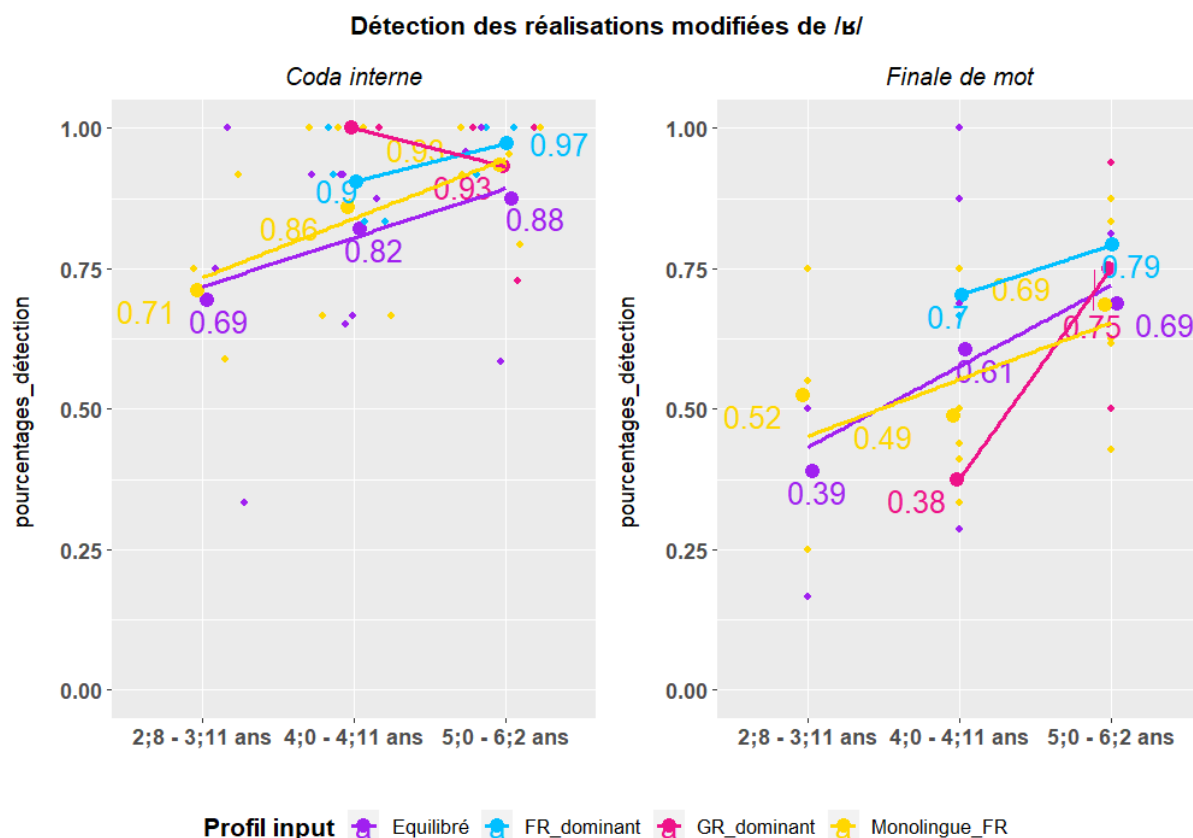


Figure 62 - Taux de détection des réalisations modifiées de /ɜ/ en coda interne (à gauche) et en finale de mot (à droite) selon l'âge et le profil de l'input

Sur la Figure 62, nous pouvons d'ores et déjà remarquer que les réalisations modifiées sont mieux détectées en coda interne qu'en finale de mot par tous les enfants ($p < 0,001^{***}$) même les plus jeunes.

En position finale de mot, nous observons que la détection augmente avec l'âge chez tous les groupes. Entre 2 ;8 et 3 ;11, la détection oscille entre 39% (Équilibré) et 52% (Monolingue_FR). Entre 4 ;0 et 4 ;11 les taux se situent entre 38% (GR_dominant) et 70% (FR_dominant) et entre 5 ;0 et 6 ;2, ils atteignent entre 69% (Équilibré) et 79% (FR_dominant). Comparés aux monolingues, les bilingues dont l'input est dominant en français détectent significativement mieux une modification en finale de mot ($p = 0,02^*$). Ce n'est pas le cas des autres bilingues ($p > 0,1$). En revanche, comparés à leurs pairs dont l'input est équilibré, il n'y a aucune différence significative ni pour les bilingues dont l'input est dominant en français ($p = 0,12$) ni pour ceux dominant en grec ($p = 0,5$). Mais nous souhaitons tout de même noter qu'au même âge (4 ;0 et 4 ;11), les bilingues dont l'input est dominant en grec détectent beaucoup moins les réalisations modifiées en finale de mot que leurs pairs dont l'input est dominant en français et dans une moindre mesure que ceux dont l'input est équilibré.

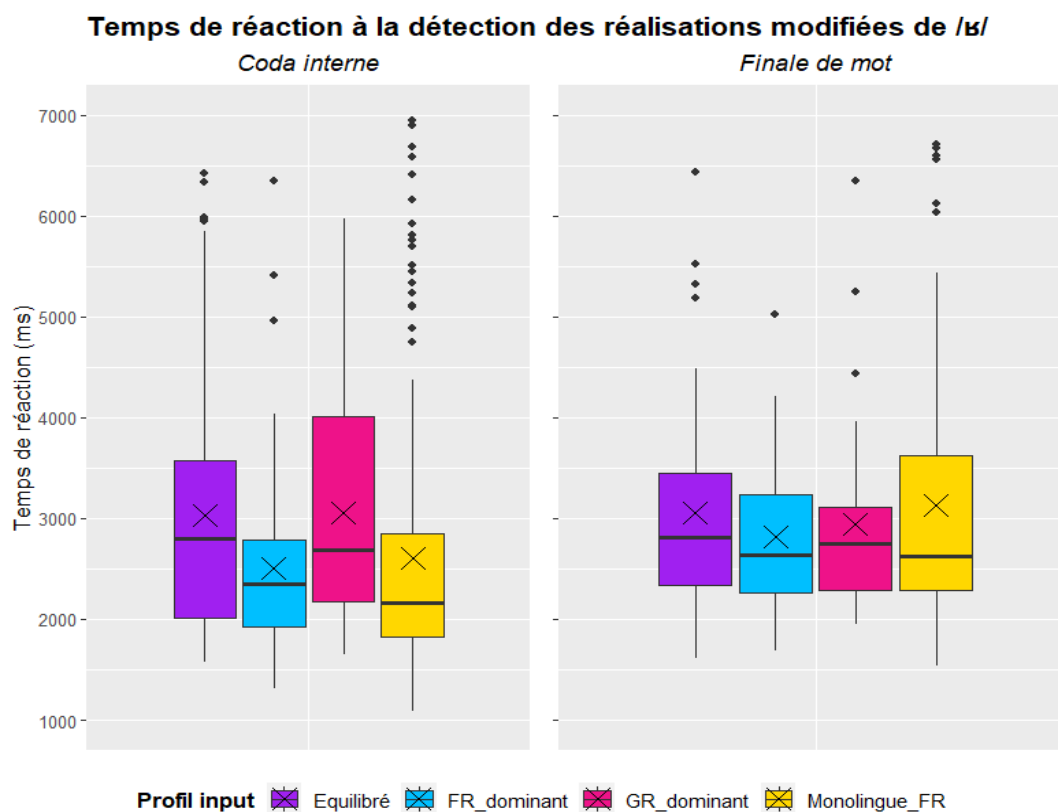


Figure 63 - Temps de réaction à la détection d'une réalisation modifiée de /ʁ/ en coda interne (à gauche) et en finale de mot (à droite) selon le profil de l'input

En comparaison avec les temps de réaction à la détection d'une modification en coda interne, tous groupes confondus, les enfants mettent moins de temps pour la position finale de mot ($p = 0,002^{**}$). Ce qui signifie que dans les moindres cas où les enfants ont détecté une modification en finale, ils ont été plus rapides qu'en coda interne. Il n'y a pas de différence significative ($p > 0,2$) dans les temps de réaction à la détection de ces réalisations modifiées en finale de mot entre monolingues (2924ms) et bilingues (FR_dominant : 2834ms ; GR_dominant : 2788ms ; Équilibré : 3167ms), ni entre les bilingues selon le profil de l'input ($p > 0,5$).

4.2.4.2. Type de réalisations modifiées acceptées

La Figure 64 indique que tous les enfants ont plus souvent accepté une substitution de /r/ que son effacement en coda interne ($p < 0,001^{***}$).

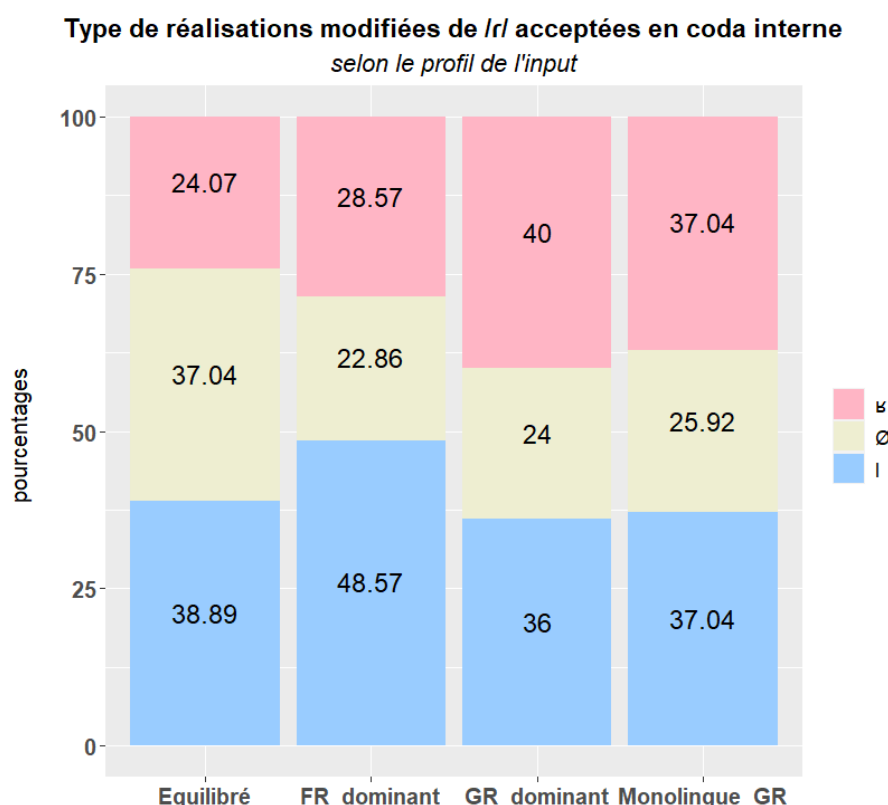


Figure 64 – Type de réalisations modifiées de /r/ acceptées en coda interne selon le profil de l'input

Nous observons que les proportions d'acceptation de [l] ou [ʁ] comme réalisations acceptables de /r/ sont similaires entre bilingues et monolingues ($p > 0,5$) et entre bilingues d'input différent ($p > 0,5$). En effet, les monolingues hellénophones ont considéré [ʁ] et [l] comme acceptables dans 37,04% des cas. Chez les bilingues, la proportion d'acceptation de [ʁ] oscille entre 24,07% (Équilibré) et 40% (GR_dominant) et celle de [l] oscille entre 36% (GR_dominant) et 48,57% (FR_dominant). Nous souhaitons tout de même noter que les bilingues dont l'input est dominant en français tendent à mieux accepter la latérale que [ʁ] par rapport à leurs pairs bilingues. Ensuite, nous observons que les bilingues dont l'input est équilibré sont ceux ayant le plus accepté l'effacement, ce qui corrobore leur comportement en production (section 4.1.4). Enfin, nous retrouvons l'acceptation de [ʁ] comme réalisation de /r/ par les monolingues hellénophones qui diminue entre 5 ;0 et 6 ;2.

L'acceptation de [ʁ] semble augmenter avec l'âge chez tous les enfants sauf les bilingues dont l'input est dominant en français. Autrement, tous les autres groupes d'enfant acceptent autant la latérale que l'effacement (sauf entre 2 ;8 et 3 ;11 où la latérale est préférée chez les bilingues dont l'input est équilibré, la rhotique est préférée par les bilingues dont l'input est dominant en grec et les monolingues hellénophones acceptent autant la latérale que la rhotique).

En français, la Figure 65 indique que, comme en grec, les modifications les plus acceptées en coda interne sont les substitutions de /ʁ/ chez tous les enfants et non l'effacement ($p < 0,001^{***}$), ce qui va à l'encontre des résultats en production (section 4.1.4).

Comme en grec, les proportions d'acceptation de la latérale ou de la rhotique du grec comme réalisations acceptables de /ʁ/ ne diffère pas entre bilingues et monolingues ($p > 0,5$) ni entre bilingues (0,5). Nous notons tout de même que chez les bilingues dont l'input est dominant en grec et en français, la substitution la plus acceptée est [r] la rhotique du grec (66,67%) comme chez les monolingues francophones (50%). Les bilingues dont l'input est équilibré l'ont moins acceptée (40,63%). Nous notons d'ailleurs qu'ils ont aussi accepté [l] (28,12%) plus que les bilingues dont l'input est équilibré (15,62%) ou dominant en français (11,11%). Les bilingues dont l'input est dominant en grec n'ont jamais accepté la latérale comme substitution de /ʁ/.

Au niveau longitudinal, la rhotique est majoritairement acceptée par les enfants dès 2 ;8 – 3 ;11. Entre 4 ;0 et 4 ;11, elle est acceptée en majorité mais uniquement chez les bilingues dont l'input est dominant en français. Les autres groupes l'acceptent autant que la latérale ou l'effacement (Monolingue_FR) ou moins que l'effacement (Équilibré). Entre 5 ;0 et 6 ;2, les bilingues dont l'input est dominant en français acceptent majoritairement la latérale alors que tous les autres groupes acceptent la rhotique principalement.

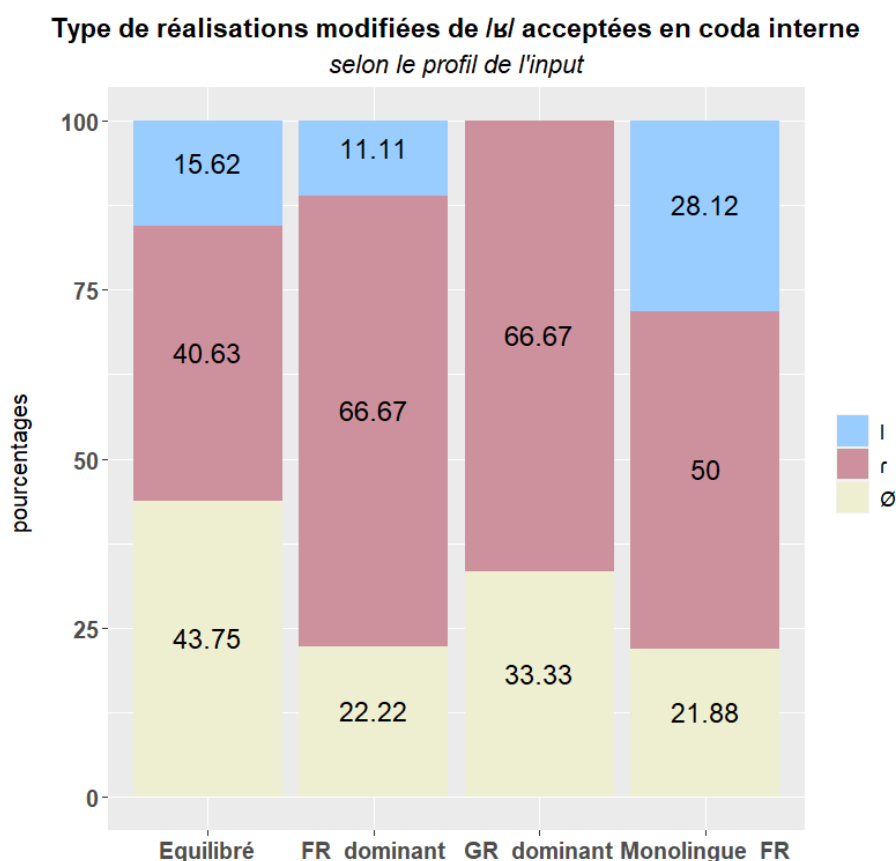


Figure 65 - Type de réalisations modifiées de /ʁ/ acceptées en coda interne selon le profil de l'input

En français, nous constatons sur la Figure 66 que, contrairement à la position coda interne, l'effacement est le plus souvent accepté par tous les enfants en finale de mot ($p = 0,008^{**}$) qu'ils soient monolingues ou bilingues ($p > 0,3$) et sans distinction de profil d'input ($p > 0,7$). Les taux d'acceptation de l'effacement oscillent entre 53,85% (Monolingue_FR) et 75% (FR_dominant) et ceux d'acceptation de [r] se situent entre 25% (FR_dominant) et 46,15% (Monolingue_FR). De

nouveau, le taux d'acceptation de la rhotique du grec par les monolingues francophones est étonnant, surtout en étant plus élevé (46,15%) que celui des bilingues (entre 25% et 35%). Par ailleurs, l'acceptation de [r] en finale diminue avec l'âge chez les bilingues mais pas chez les monolingues où elle reste égale à l'acceptation de l'effacement.

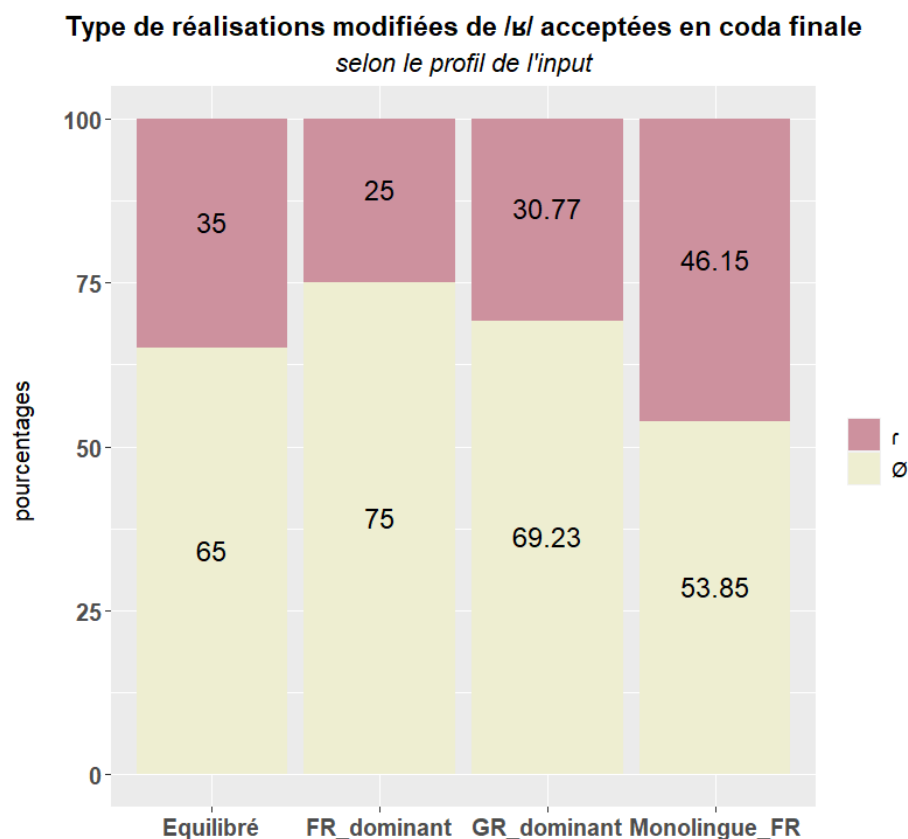


Figure 66 - Type de réalisations modifiées de /ʁ/ acceptées en finale de mot selon le profil de l'input

4.2.5. Synthèse sur l'acquisition en perception

À l'instar des tableaux présentés en production, nous reportons sur les tableaux 27 à 31 les taux d'identification des réalisations cibles et de détection des réalisations modifiées dans les deux langues ainsi que la moyenne des deux selon la rhotique cible, l'âge et le profil de l'input. Cette fois-ci, nous séparons les positions syllabiques pour plus de clarté. Nous commençons par la position d'attaque (Tableau 27 et Tableau 29), puis la coda interne (Tableau 28, Tableau 30) et nous finissons par la finale de mot pour le français uniquement (Tableau 31).

	2 ;8 – 3 ;11			4 ;0 – 4 ;11			5 ;0 – 6 ;2		
	Id°	Dét°	Moy	Id°	Dét°	Moy	Id°	Dét°	Moy
Monolingue_GR	85%	66%	75,5%	87%	83%	85%	90%	81%	85,5%
GR_dominant	100%	75%	87,5%	100%	94%	97%	92%	86%	89%
Équilibré	81%	88%	84,5%	78%	73%	75,5%	88%	94%	91%
FR_dominant	N.A	N.A	N.A	79%	78%	78,5%	78%	72%	75%

Tableau 27 – Moyenne (Moy) des taux d'identification des réalisations cibles (Id°) et taux de détection des réalisations modifiées (Dét°) de /r/ en attaque selon le profil de l'input et l'âge.

En grec, en perception, /r/ en attaque est acquise au même âge, entre 2 ;8 et 3 ;11, chez les monolingues hellénophones et bilingues dont l'input est équilibré et dominant en grec. Chez les bilingues dont l'input est dominant en français elle est acquise plus tard entre 4 ;0 et 4 ;11⁶¹ (Tableau 27). Au niveau des temps de réaction, il n'y a globalement pas de différence entre les populations. En termes de type de réalisations modifiées acceptées, tous les enfants ont peu accepté [w] mais seuls les bilingues dont l'input est dominant en grec ont majoritairement accepté [l] et moins [ʁ]. Ces derniers ont également mis plus de temps à détecter une modification de /r/ que les bilingues dont l'input est dominant en français.

En coda interne, /r/ est aussi acquise entre 2 ;8 et 3 ;11 chez les monolingues hellénophones et les bilingues dont l'input est dominant en grec (Tableau 28). En revanche, elle est acquise plus tard, entre 5 ;0 et 6 ;2, chez les bilingues dont l'input est équilibré. Chez les bilingues dont l'input est dominant en français, /r/ émerge en coda interne entre 4 ;0 et 4 ;11 mais n'est pas acquise même chez les enfants les plus grands. Il s'agit d'ailleurs du seul groupe n'ayant pas acquis /r/ en coda interne en perception.

En termes de réalisations modifiées acceptées, tous les enfants ont majoritairement accepté une substitution de /r/ et pas son effacement. En revanche, le groupe des bilingues dont l'input est équilibré s'est distingué des autres groupes par un taux d'acceptation de l'effacement plus élevé. Aucun groupe ne diffère quant au temps de réaction mis à identifier une cible ou à détecter une modification.

	2 ;8 – 3 ;11			4 ;0 – 4 ;11			5 ;0 – 6 ;2		
	Id°	Dét°	Moy	Id°	Dét°	Moy	Id°	Dét°	Moy
Monolingue_GR	86%	67%	76,5%	100%	67%	83,5%	90%	61%	75,5%
GR_dominant	100%	50%	75%	100%	44%	72%	100%	53%	76,5%
Équilibré	72%	70%	71%	89%	51%	70%	100%	59%	79,5%
FR_dominant	N.A	N.A	N.A	86%	60%	73%	67%	72%	69,5%

Tableau 28 - Moyenne (Moy) des taux d'identification des réalisations cibles (Id°) et taux de détection des réalisations modifiées (Dét°) de /r/ en coda interne selon le profil de l'input et l'âge.

Comme en grec, /ʁ/ est acquise relativement tôt en perception en français aussi (Tableau 29 et Tableau 30). Les monolingues francophones et les bilingues dont l'input est équilibré l'acquièrent entre 2 ;8 et 3 ;11 en attaque et en coda interne. En revanche, chez les bilingues dont l'input est dominant en français ou en grec elle est acquise dans les deux positions entre 4 ;0 et 4 ;11⁶⁰.

Au niveau des temps de réaction à l'identification d'une cible, il n'y a aucune différence entre monolingues et bilingues en coda. En revanche, les bilingues dont l'input est dominant en français mettent moins de temps à identifier la cible que les bilingues dont l'input est équilibré en attaque et en coda.

⁶¹ Possiblement avant mais nous n'avons pas les données d'enfants plus jeunes.

Concernant les types de réalisations modifiées acceptées, en attaque, tous les enfants ont accepté [w] en majorité mais les monolingues francophones et les bilingues dont l'input est équilibré ont presque autant accepté [r]. Ce n'était pas le cas chez les bilingues dont l'input est dominant dans une des langues.

En coda interne, tous les groupes ont majoritairement accepté une substitution de /ʁ/ et pas l'effacement. Aussi, contrairement à leur comportement en position d'attaque, les bilingues dont l'input est dominant dans une langue ont majoritairement accepté [r] et plus que les autres groupes. Nous n'avons relevé aucune différence entre monolingues et bilingues sur le temps de réaction à la détection d'une modification de /ʁ/ en attaque. En revanche, les bilingues dont l'input est équilibré mettent plus de temps que les bilingues dont l'input est dominant en français ou en grec.

	2 ;8 – 3 ;11			4 ;0 – 4 ;11			5 ;0 – 6 ;2		
	Id°	Dét°	Moy	Id°	Dét°	Moy	Id°	Dét°	Moy
Monolingue_FR	86%	72%	79%	88%	85%	86,5%	83%	87%	85%
FR_dominant	N.A	N.A	N.A	83%	87%	85%	78%	95%	86,5%
Équilibré	100%	64%	82%	88%	82%	85%	96%	87%	91,5%
GR_dominant	N.A	N.A	N.A	83%	94%	88,5%	100%	83%	91,5%

Tableau 29 - Moyenne (Moy) des taux d'identification des réalisations cibles (Id°) et taux de détection des réalisations modifiées (Dét°) de /ʁ/ en attaque selon le profil de l'input et l'âge

	2 ;8 – 3 ;11			4 ;0 – 4 ;11			5 ;0 – 6 ;2		
	Id°	Dét°	Moy	Id°	Dét°	Moy	Id°	Dét°	Moy
Monolingue_FR	88%	71%	79,5%	100%	86%	93%	97%	93%	95%
FR_dominant	N.A	N.A	N.A	93%	90%	91,5%	100%	97%	98,5%
Équilibré	100%	69%	84,5%	83%	82%	82,5%	100%	88%	94%
GR_dominant	N.A	N.A	N.A	100%	100%	100%	100%	93%	96,5%

Tableau 30 - Moyenne (Moy) des taux d'identification des réalisations cibles (Id°) et taux de détection des réalisations modifiées (Dét°) de /ʁ/ en coda interne selon le profil de l'input et l'âge

Enfin, /ʁ/ est acquise en finale de mot entre 2 ;8 et 3 ;11 chez les monolingues francophones donc comme en attaque et en coda interne. En revanche, elle est acquise plus tard dans cette position chez les bilingues dont l'input est équilibré (entre 4 ;0 et 4 ;11) et encore plus tard (entre 5 ;0 et 6 ;2), chez les bilingues dont l'input est dominant en français ou en grec qui semblent avoir plus de difficultés que les autres groupes avec /ʁ/ en position finale de mot en perception, particulièrement avec l'effacement en finale de mot, même s'il s'agit de la modification majoritairement acceptée par tous les enfants. Tous les enfants mettent toutefois moins de temps à détecter une modification en fin de mot qu'en coda interne.

	2 ; 8 – 3 ; 11			4 ; 0 – 4 ; 11			5 ; 0 – 6 ; 2		
	Id°	Dét°	Moy	Id°	Dét°	Moy	Id°	Dét°	Moy
Monolingue_FR	100%	52%	76%	94%	49%	71,5%	89%	69%	79%
FR_dominant	N.A	N.A	N.A	68%	70%	69%	92%	79%	85,5%
Équilibré	100%	39%	69,5%	100%	61%	80,5%	88%	69%	78,5%
GR_dominant	N.A	N.A	N.A	75%	38%	56,5%	94%	75%	84,5%

Tableau 31 - Taux d'identification des réalisations cibles et taux de détection des réalisations modifiées de /ʁ/ en finale de mot selon le profil de l'input et l'âge

Étonnamment, les monolingues hellénophones ont accepté la substitution de /r/ par [ʁ] et les monolingues francophones ont eux aussi accepté la substitution de /ʁ/ par [r], comme les bilingues et parfois dans des proportions supérieures. Aussi, les bilingues dont l'input est dominant en français sont les seuls à mettre significativement moins de temps à identifier la réalisation cible et à détecter une réalisation modifiée de /ʁ/ par rapport à /r/.

5. Discussion des résultats sur l'acquisition des rhotiques

Dans ce chapitre, notre intérêt s'est porté sur l'acquisition de /ʁ/, rhotique du français et /r/, rhotique du grec chez des enfants monolingues et bilingues franco-grecs âgés de 2 ; 8 à 6 ; 2. Nous avons examiné la production et la perception de ces deux rhotiques en attaque et en coda interne. Pour le français uniquement, nous avons également examiné la position finale de mot. Le premier objectif était d'apporter un éclaircissement sur la nature phonologique des rhotiques en français et en grec à partir des données enfantines dans les deux langues (Q1). Le second objectif était de déterminer si l'acquisition bilingue des rhotiques est similaire à celle des monolingues de chaque langue (Q2). Enfin, le troisième objectif était de clarifier l'effet du profil de l'input reçu par les enfants bilingues sur l'acquisition des rhotiques en français et en grec (Q3). Cette discussion s'organise autour de ces trois questions de recherche.

5.1. **Comment l'acquisition monolingue et bilingue franco-grecque peut éclairer la nature phonologique des rhotiques en français et en grec ? (Q1)**

Comme évoqué dans la section 1.1 de ce chapitre, la plupart des propositions théoriques sur la représentation phonologique des rhotiques suggère soit une sous-spécification totale des rhotiques au niveau segmental (Chabot, 2019 ; Natvig, 2020 ; Wiese, 2011) soit une sous-spécification du lieu d'articulation (Rice, 1992 ; van Oostendorp, 2001 ; Goad & Rose, 2004 ; Rose, 2000) soit un trait spécifique (Hall, 1997) ou une spécification détaillée (Walsh-Dickey, 1997 ; Webb, 2009).

Les différences dans l'acquisition des deux rhotiques renforcent l'idée d'une spécification distincte puisque les résultats montrent que /ʁ/ est acquise avant /r/ chez les monolingues et les bilingues. De plus, les substitutions en production et les acceptations des réalisations modifiées en perception tendent à montrer une spécification du lieu d'articulation pour chaque rhotique. En effet, celle du français est majoritairement remplacée par des segments spécifiés [DORSAL] comme [ɣ, x, w, g, k̠, g̠]. En perception, les enfants ont davantage accepté [w], semi-voyelle spécifiée [DORSAL]

en français. En grec, les substitutions de /r/ sont majoritairement des segments spécifiés [CORONAL] tels que [l, n, d, t]. En perception, les enfants acceptent davantage [l] que [w]. Ces données concordent avec les propositions de Webb (2009) pour le français et de Nespors (1999) et Granqvist (2002) pour le grec.

En français, Webb (2009) a proposé que /ʁ/ ait une représentation minimale composée des traits [+sonant, +continu, DORSAL] et les substitutions observées coïncident toutes avec ces traits puisque [ɣ, x, w, h, $\widehat{k\text{ɣ}}$, $\widehat{g\text{ɣ}}$] partagent toutes un trait [+continu], [$\widehat{k\text{ɣ}}$, $\widehat{g\text{ɣ}}$, ɣ, x, w, g] sont toutes [DORSAL] et [w] est [+sonant].

En grec, Nespors (1999) a proposé de nombreux traits pour /r/ : [-syllabique], [+consonantique], [+sonant], [+voisé], [+continu], [-relâchement lent], [-latéral], [-postérieur], [+antérieur] et [+coronal]. Les substitutions majoritaires observées [l,n,d,t] confirment les traits [+consonantique], [+sonant] et [CORONAL]. Il semble également que le trait [-latéral] puisse être pertinent dans la spécification de /r/ étant donné le fort taux de substitution par [l] dans nos données. En revanche, les substitutions par [t] et [d] remettent en question le trait [+continu] puisqu'il s'agit d'occlusives. Nous suggérons donc qu'elle soit spécifiée [-continu], comme proposé par Walsh-Dickey (1997) pour d'autres langues. Granqvist (2002) a suggéré le contenu suivant pour /r/ : [rhotique], [sonant], [coronal] et [voisé]. Selon sa proposition, le trait [rhotique] est le seul qui la distingue des contreparties nasales et alvéolaire /n,l/ spécifiées [sonant, coronal, voisé] et [latéral] ou [nasal]. De nouveau, les substitutions observées coïncident avec la représentation proposée puisque les substitutions majoritaires [l,n,d,t] partagent les traits [CORONAL, sonant] et même [rhotique] puisque nous avons observé que les bilingues la substituaient aussi par [ɣ] alors que l'inverse ne se produit pas.

Sur la base des données enfantines et selon une approche de spécification minimale, nous considérons les traits suivants comme pertinents pour le grec : [±sonant] dont la valeur est [+sonant], [±latéral] dont la valeur est [-latéral] et [±continu] dont la valeur serait [-continu]. Pour le français, nous validons la proposition de Webb (2009) c'est-à-dire : [+sonant, +continu, DORSAL]. Nous représentons ces traits dans le Tableau 32. Nous l'accompagnons des substitutions majoritairement rencontrées dans nos données à titre d'exemple et pour rendre compte des traits partagés entre ces substitutions.

	/ʁ/	/ɣ/	/d/	/l/	/r/
[sonant]	+	-	-	+	+
[continu]	+	+	-	+	-
[latéral]				+	-
LIEU	[DORSAL]	[DORSAL]	Ø	Ø	Ø

Tableau 32 - Proposition de spécification des rhotiques en français et en grec

Bien que nous considérions à l'instar de Rice & Avery (1995) que le lieu [CORONAL] est sous-spécifié, notre étude révèle un schéma particulier. Nous avons en effet observé que la majorité des substitutions étaient coronales chez tous les enfants, avec une prépondérance marquée en position de coda interne où la variabilité des lieux d'articulation des substitutions était nettement réduite par rapport à la position d'attaque. Cette observation nous amène à proposer que les enfants puissent traverser une phase temporaire de spécification du lieu d'articulation de /r/ qui s'appliquerait prioritairement à la position de coda, contrainte nécessaire pour la syllabation du grec qui n'autorise que les coronales dans cette position. Cette hypothèse permet d'expliquer plusieurs phénomènes observés. D'abord, elle rend compte du fait que les types de substitutions en production sont beaucoup moins variés en coda qu'en attaque, la spécification du lieu s'appliquant prioritairement en coda. Ensuite, chez les bilingues, elle explique que le transfert de /ʁ/ en grec ait été limité dans cette position, cette dernière étant spécifiée [DORSAL]. Cette phase de spécification pourrait être particulièrement nécessaire aux bilingues pour distinguer les rhotiques et pourrait donc apparaître plus tôt que chez les monolingues. Cela justifierait que nous ayons observé uniquement des substitutions coronales en production chez les bilingues (à part [ʁ]) alors que nous avons observé plus de variabilité chez les monolingues hellénophones.

Malgré ces observations en faveur d'une spécification des rhotiques, certaines données, notamment en perception, pourraient sembler aller dans le sens d'une sous-spécification partielle. L'acceptation de [r] en français comme réalisation possible de /ʁ/ et de [ʁ] comme réalisation possible de /r/ en grec par les bilingues et les monolingues de chaque langue ne va pas exactement dans le sens d'une spécification segmentale des rhotiques pour deux raisons. D'abord, les monolingues ont accepté la rhotique de l'autre langue comme une « bonne rhotique » alors qu'elles ne partagent aucun corrélat phonétique, l'une étant une fricative/approximante uvulaire et l'autre une battue alvéolaire. Ces résultats valideraient donc la proposition de Rice (1992), van Oostendorp (2001), Goad & Rose (2004) et Rose (2000) sur la sous-spécification du lieu dans la représentation phonologique des rhotiques. Cependant, nous pourrions apporter une autre nuance. La substitution en production est asymétrique, elle ne va que dans un sens : /r/ est substituée par [ʁ] ce qui pourrait s'expliquer par le fait que le lieu [CORONAL] est sous-spécifié, comme l'a d'ailleurs proposé Fikkert (2010). /r/ peut donc être substituée par [ʁ] car elle n'est pas spécifiée pour le lieu alors que l'inverse n'est pas possible puisque /ʁ/ est spécifiée [DORSAL].

Enfin, la contradiction entre les informations apportées par les substitutions observées en production et celles apportées par l'acceptation des réalisations modifiées en perception chez les monolingues pourrait relever de la possibilité d'une spécification nécessaire chez les bilingues devant distinguer les deux langues mais pas chez les monolingues qui représenteraient la rhotique comme « une sonante non spécifiée » (Natvig, 2020) et accepteraient tout type de consonne de ce type comme une bonne rhotique.

5.2. Est-ce que les enfants bilingues franco-grecs acquièrent les rhotiques de leurs deux langues comme les monolingues en perception et en production ? (Q2)

Nous avons identifié que dans certains cas, tous les bilingues se comportent comme les monolingues tout en mettant en évidence une interaction avec la position syllabique entre les langues. En français, /ʁ/ est acquise en attaque et coda interne au même âge, entre 2 ;8 – 3 ;11 chez les monolingues et deux groupes de bilingues. En position finale de mot, elle est acquise plus tard chez deux groupes de bilingues (4 ;0 – 4 ;11 et 5 ;0 – 6 ;2) que chez les monolingues (2 ;8 – 3 ;11). En grec, /r/ est acquise au même âge chez les monolingues hellénophones et tous les bilingues en attaque qu'entre 5 ;0 et 6 ;2 chez les monolingues hellénophones et chez tous les bilingues sauf ceux dont l'input est dominant en français. Par conséquent, la rhotique uvulaire /ʁ/ est bien acquise avant l'alvéolaire /r/ chez tous les enfants, comme prédit sur la base de la littérature (sections 1.2 et 1.3 de ce chapitre). Nous notons donc que l'acquisition tardive de /ʁ/ en coda interne ou finale de mot en français coïncide avec l'acquisition tardive de /r/ en coda interne en grec chez les bilingues.

En français, lorsque /ʁ/ n'est pas produite, elle est majoritairement substituée en attaque et effacée en coda interne et en finale de mot chez tous les enfants, monolingues comme bilingues, ce qui confirme notre prédiction et la littérature (Almeida, 2012 ; MacLeod et al., 2011 ; MacLeod & Crowe, 2018 ; Rose & Penney, 2021). En grec, lorsqu'elle n'est pas produite, tous les enfants substituent /r/ majoritairement par [l]. Cela confirme également la littérature monolingue (Kappa, 2009 ; Charta, 2015 ; Rizopoulou, 2021).

En perception, la similarité entre bilingues et monolingues est encore plus flagrante et dans les deux langues. D'abord, nous avons montré qu'en grec, /r/ est acquise en attaque à partir de 3 ;11 chez tous les bilingues, comme les monolingues. En français aussi, /ʁ/ est acquise entre 2 ;8 et 3 ;11 par tous les enfants en attaque et en coda interne. Ensuite, les taux d'identification des rhotiques étaient hauts pour tous les enfants et que la détection des réalisations modifiées augmentait avec l'âge, chez tous les groupes. Par ailleurs, bilingues comme monolingues mettaient le même temps à identifier une cible ou détecter une modification, il n'y a donc pas d'avantage lié au statut bilingue. De plus, les bilingues et les monolingues ont accepté les différents types de modifications dans des proportions équivalentes y compris les rhotiques non natives donc [ʁ] pour le test en grec et [r] pour le test en français.

Toutefois, dans certains cas, nous avons mis en évidence que seuls les bilingues dont l'input est dominant dans une langue se comportent exactement comme les monolingues de cette langue. En production, en français seuls les bilingues dont l'input est dominant en français ont acquis /ʁ/ dans toutes les positions en même temps. Il s'agit aussi du seul groupe dont les substitutions de /ʁ/ étaient identiques à celles des monolingues francophones ([gʁ] ou [kʁ]). Similairement, en grec lorsque /r/ est en attaque seuls les bilingues dont l'input est dominant en grec suivent exactement la progression des monolingues hellénophones. En perception aussi, seuls les bilingues dont l'input est dominant en grec acquièrent /r/ en attaque et en coda en même temps, comme les monolingues hellénophones.

Enfin, nous avons aussi identifié des cas où les bilingues différaient des monolingues dans les deux langues. En production, en grec, en coda interne, seuls les monolingues hellénophones ont acquis /ɾ/ entre 5 ;0 et 6 ;2 alors qu'elle est encore émergente chez les bilingues. Cependant, dans cette position, les monolingues hellénophones ont surtout effacé /ɾ/ alors que les bilingues l'ont substituée. Dans les deux langues, les bilingues se démarquent également des monolingues concernant les substitutions. En français, /ʁ/ est substituée par [ʁ,x] en attaque chez certains bilingues, ce qui n'est pas attesté ni chez les monolingues dans la littérature ni chez ceux de notre étude. En grec, /ɾ/ est substituée par [ʁ] par certains bilingues. En perception, les différences observées sont généralement spécifiques à certains groupes de bilingues selon le profil de l'input comme la supériorité du taux d'acceptation de l'effacement chez les bilingues dont l'input est équilibré ou l'acceptation majoritaire de [l] pour /ɾ/ en attaque chez les bilingues dont l'input est dominant en grec.

En résumé, les bilingues se comportent comme les monolingues dans l'acquisition des rhotiques en perception, dans les deux langues, ce qui confirme l'une de nos deux prédictions. En production, tous les bilingues acquièrent /ʁ/ en même temps que les monolingues, ce qui confirme notre prédiction. Nous avons également prédit que la rhotique en position finale soit acquise plus tardivement en français chez les bilingues car elle n'est pas autorisée en grec. Nous avons partiellement confirmé cette prédiction car c'est le cas chez deux groupes de bilingues sur trois. Nous reviendrons sur ce point dans la sous-partie suivante. En grec, cela dépend des profils d'input reçus par les bilingues comme nous le verrons dans la section 5.3 suivante mais également de la position syllabique. En effet, les bilingues se comportent similairement aux monolingues en attaque mais un peu moins en coda interne, ce qui semble indiquer qu'il y a une interaction entre le statut langagier (monolingue/bilingue) et la position syllabique.

Nous nous attendions également à des occurrences de transfert entre les deux langues chez les bilingues. Notre prédiction est confirmée en production puisque nous avons noté un transfert bidirectionnel du français vers le grec : /ɾ/ est substituée par [ʁ] en grec par les bilingues et du grec vers le français : /ʁ/ est substituée par [ʁ,x] en attaque, ce qui n'est pas attesté ni chez les monolingues dans la littérature ni chez ceux de notre étude.

Nous verrons dans la sous-section suivante que les proportions de ces substitutions sont liées au profil de l'input.

5.3. Est-ce que le profil de l'input reçu par les enfants bilingues nuance l'acquisition des rhotiques de leurs deux langues en production et en perception ? (Q3)

Nous avons mis en évidence dans la littérature que l'acquisition des rhotiques pouvait être modulée par l'input reçu par les enfants bilingues. Notre hypothèse était que, comparés à leurs pairs recevant un input dominant dans l'autre langue, les bilingues dominants dans une langue acquerraient plus tôt la rhotique de cette même langue en production comme en perception.

Nous pouvons d'ores et déjà confirmer cette prédiction pour le grec en production puisque nous avons vu que /r/ en attaque est acquise entre 5 ;0 et 6 ;2 chez les bilingues dont l'input est dominant en grec mais n'est jamais produite par les bilingues dont l'input est dominant en français. Les bilingues dont l'input est équilibré ont aussi produit plus tardivement /r/. Globalement, la progression des bilingues dont l'input est dominant en grec est similaire à celle des monolingues. Celle des bilingues dont l'input est équilibré est plus lente et enfin, les bilingues dont l'input est dominant en français ne produisent jamais la rhotique du grec.

En revanche, en français, /ʁ/ en attaque est acquise au même moment chez tous les bilingues, mais pas dans toutes les positions, ce qui confirme partiellement notre prédiction. En effet, nous avons observé une différence entre les différents profils d'input lorsque /ʁ/ est en coda interne ou en finale de mot. Dans ces deux positions, les bilingues dont l'input est dominant en grec ou équilibré qui ont acquis /ʁ/ plus tard que les bilingues dont l'input est dominant en français.

L'acquisition plus précoce de /ʁ/ par rapport à /r/ peu importe le profil de l'input et la position syllabique confirme les études de Kehoe (2018) mais infirme celles de Babatsouli (2013), Almeida (2012) et celle de Al-Amer (2019) ayant montré qu'un input dominant dans une langue pouvait inverser l'ordre d'acquisition des rhotiques observé au niveau interlinguistique.

En perception, l'influence du profil de l'input est bien moins évidente car les différences entre bilingues sont ponctuelles et asymétriques. En grec, nous avons tout de même noté que, comme en production, les bilingues dont l'input est dominant en français ont des taux de perception généralement inférieurs à ceux de leurs pairs, surtout lorsqu'il s'agit de détecter les modifications de /r/. En français, comme en production, il semble qu'une modification de /ʁ/ en finale de mot soit plus compliquée à détecter pour les bilingues dont l'input est dominant en grec et équilibré comparés à leurs pairs dont l'input est dominant en français.

Nous avons également envisagé que, les bilingues recevant un input dominant dans une langue identifient plus rapidement la cible et détectent plus rapidement ses modifications lorsqu'il s'agit de la rhotique de la langue dominante dans leur input. Nos résultats ne sont pas aussi catégoriques. Seuls les bilingues dont l'input est dominant en français ont des temps de réaction effectivement plus courts lorsque la cible est /ʁ/ que lorsque la cible est /r/ alors que nous n'avons pas relevé de telles différences chez les autres bilingues. Nous avons cependant noté que les bilingues dont l'input est équilibré mettent constamment plus de temps que leurs pairs dominants en français à identifier les réalisations cibles de /ʁ/ ou détecter ses modifications. Curieusement, nous n'avons pas observé le même patron lorsque la cible est /r/.

Nous nous attendions également à ce qu'en production et en perception, les taux de transfert reflètent la dominance d'une langue, à l'instar des études de Al-Amer (2019), Babatsouli (2013) et Almeida (2012). C'est-à-dire que le transfert du grec vers le français soit plus élevé chez les bilingues dont l'input est dominant en grec et inversement pour le transfert du français vers le grec. Notre prédiction se confirme en production puisque le profil de l'input influait sur le type et la

quantité de transfert et ce, dans les deux langues. En grec, les bilingues dont l'input est équilibré et dominant en français ont substitué /r/ par [ʁ] en grec alors que ce n'est pas le cas des bilingues dont l'input est dominant en grec. Par ailleurs, ceux dont l'input est dominant en français ont produit /ʁ/ en grec deux fois plus que les bilingues dont l'input est équilibré. Donc moins le grec est présent dans l'input, plus les enfants transfèrent /ʁ/ en grec. En français, nous avons observé des occurrences de transfert imputables au profil de l'input mais pas entre les rhotiques comme nous l'avions prédit. Les bilingues dont l'input est dominant en grec ou équilibré ont substitué /ʁ/ par [ɣ,x], fricatives vélaires du grec, comme l'ont d'ailleurs fait les bilingues allemand-espagnol de l'étude de Kehoe (2018). De plus, la proportion de ce transfert semble liée à la quantité de grec dans l'input : chez les bilingues dont l'input est dominant en grec, cette substitution la seule observée alors que chez les bilingues dont l'input est équilibré elle représente un peu plus de la moitié. Notre prédiction semble donc partiellement confirmée en français puisque nous n'avons pas observé de transfert de /r/.

Nos résultats de perception sont moins clairs que ceux de production. Les bilingues dont l'input est dominant en français ont un comportement cohérent avec le transfert observé en production c'est-à-dire qu'ils acceptent plus le transfert de la rhotique de leur langue dominante /ʁ/ comme une réalisation de /r/. L'inverse, c'est-à-dire la substitution de /ʁ/ par [r] est moins acceptée sauf en coda interne. Enfin, les bilingues dont l'input est dominant en grec ont également un comportement cohérent avec la production puisqu'ils ont moins accepté la substitution des rhotiques entre elles, sauf en coda interne. Les bilingues dont l'input est équilibré ont le comportement le plus stable concernant l'acceptation des réalisations modifiées en perception : ils acceptent à taux égaux la substitution de /r/ par [ʁ] et de /ʁ/ par [r] et ce, en attaque et en coda interne.

Cependant, les monolingues de chaque langue ont aussi accepté la rhotique de l'autre langue, dans des proportions similaires voire supérieures à celles des bilingues. Cela nous empêche de qualifier uniquement de transfert l'acceptation de /r/ en français et de /ʁ/ en grec par les bilingues.

Nous passons à présent au chapitre 4 sur l'acquisition des clusters OL.

CHAPITRE 4 : LES CLUSTERS OL

Dans ce chapitre, nous nous intéressons à l'acquisition des clusters Obstruante + Liquide (OL) chez les enfants monolingues et bilingues franco-grecs entre 2 ;8 et 6 ;2 en production et en perception. Nous commençons par faire un état des lieux de la littérature sur l'acquisition de ces clusters chez les enfants monolingues en nous attardant sur l'ordre d'acquisition et les patrons de simplification attestés. Nous faisons ensuite de même avec l'acquisition de ces clusters chez les bilingues qui nous mènera à la formulation de nos questions de recherche. Nous présentons ensuite la méthodologie spécifique mise en place pour l'étude de ces clusters OL en français et en grec et les résultats obtenus. Ce chapitre terminera par une discussion organisée autour des questions de recherche formulées dans ce chapitre.

1. Acquisition des attaques complexes obstruante + liquide : état de l'art

L'acquisition des clusters consonantiques, définis comme une suite de plusieurs consonnes adjacentes, fait l'objet de beaucoup d'études (chapitre 1, section 2.3.1) tant pour le challenge qu'ils représentent pour l'acquisition enfantine que pour leur intérêt théorique. Les clusters OL sont les clusters les plus fréquents dans les langues du monde et les mieux formés selon le principe de sonorité. Cependant, les clusters OL contiennent des liquides, classes de sons acquis tardivement chez les enfants, notamment à cause de la rhotique, et ne sont pas forcément acquis avant les autres clusters. Nous commençons par présenter les clusters OL du français et du grec avant de faire état de la littérature concernant l'acquisition spécifique de ces clusters chez les monolingues et chez les bilingues.

1.1. Les clusters obstruante + liquide du grec et du français

Le français et le grec partagent la structure obstruante + liquide (OL) composée donc d'une obstruante, occlusive ou fricative, et d'une liquide donc une latérale ou rhotique (Dell, 1995 ; Malikouti-Drachman, 1984). Nous avons cependant vu que le grec est plus permissif au niveau segmental (chapitre 1, section 2.2.2.1) notamment en permettant davantage de fricatives pouvant apparaître comme premier membre d'un cluster OL.

Nous présentons les clusters OL dans les deux langues dans le Tableau 33 et le Tableau 34 pour les occlusive + latérale (OcLat) et dans le Tableau 35 et le Tableau 36 pour les occlusive + rhotique (OcRho) ci-dessous. Les mots en italique dans les tableaux sont des mots issus de notre corpus. Dans les deux langues, elles apparaissent en initiale de mot et en médiane. En français seulement, les clusters OL peuvent également apparaître en finale de mot comme dans /tigʁ/ « tigre ». N'étant pas autorisés en grec et faisant l'objet de débats quant à leur analyse phonologique (Demuth & Kehoe, 2006; Demuth & McCullough, 2009), nous avons fait le choix de ne pas les inclure dans cette thèse.

Cluster	Position	Mot	Transcription
/pl/	Initiale	plante	/plāt/
	Médiane	implanter	/ẽ.plã.te/
/bl/	Initiale	<i>bleu</i>	/blø/
	Médiane	oubli	/u.bli/
*/tl/	Initiale	-	-
*/dl/	Médiane	-	-
/kl/	Initiale	clown	/klun/
	Médiane	acclamer	/a.kla.me/
/gl/	Initiale	<i>glace</i>	/glas/
	Médiane	agglutiner	/a.gly.tine/

Tableau 33 - Exemples de mots en français contenant des OcLat en initiale et en médiane de mot

Cluster	Position	Mot	Transcription	Traduction
/pl/	Initiale	πλοίο	/'plio/	« bateau »
	Médiane	αεροπλάνο	/ε.ε.ρο.'plε.no/	« avion »
/bl/	Initiale	μπλε	/'blε/	« <i>bleu</i> »
	Médiane	σύμπλεγμα	/'si.blε.γmε/ ou 'si ^m .blε.γmε/	« complexe »
*/tl/	Initiale	-	-	
*/dl/	Médiane	-	-	
/kl/	Initiale	κλειδί	/kli.'ði/	« clé »
	Médiane	καρέκλα	/kε'.ρε.klε/	« chaise »
/gl/	Initiale	γκλίτσα	/'gli.tse/	« bâton de berger »
	Médiane	αγγλικά	/ε.gli.'kε/ ou /ε ⁿ .gli.'kε/	« anglais »

Tableau 34 - Exemples de mots en grec contenant des OcLat en initiale et en médiane de mot

Nous avons évoqué dans le chapitre 1 (section 1.1.2), l'existence d'une controverse sur le statut des occlusives voisées en grec mais nous prenons cependant le parti de les inclure dans cette thèse sans en tirer des conclusions sur leur existence en tant que phonèmes.

Comme nous pouvons le noter dans le Tableau 33 et le Tableau 34, les attaques complexes occlusive + latérale (OcLat) sont restreintes aux occlusives /p,b,k,g/ en français et en grec. Comme dans la plupart des langues sauf l'hébreu (Kreitman, 2008) les séquences */tl/ et */dl/ ne sont pas permises en français et en grec.

Le Tableau 35 et le Tableau 36 ci-dessous montrent que toutes les occlusives /p,b,t,d,k,g/ sont autorisées en français et en grec avant une rhotique. Les attaques complexes OcRho sont donc moins restreintes que les OcLat dans les deux langues.

Cluster	Position	Mot	Transcription
/pʁ/	Initiale	princesse	/pʁɛ̃.sɛs/
	Médiane	apprendre	/a.pʁɑ̃dʁ/
/bʁ/	Initiale	bras	/bʁa/
	Médiane	nombril	/nɔ̃.bʁil/
/tʁ/	Initiale	train	/tʁɛ̃/
	Médiane	maitresse	/me.tʁɛs/
/dʁ/	Initiale	dragon	/dʁa.gɔ̃/
	Médiane	adresse	/a.dʁɛs/
/kʁ/	Initiale	crocodile	/kʁo.ko.dil/
	Médiane	écraser	/e.kʁa.ze/
/gʁ/	Initiale	grenouille	/gʁø.nuj/
	Médiane	Tigrou	/ti.gʁu/

Tableau 35 - Exemples de mots en français contenant des OcRho en initiale et en médiane de mot

Cluster	Position	Mot	Transcription	Traduction
/pɾ/	Initiale	πράσινο	/'pɾɛ.si.no/	« vert »
	Médiane	απρόσεκτος	/ɐ.'pro.sɛ.ktos/	« inattentif »
/bɾ/	Initiale	μπράτσο	/'bɾɛ.tso/	« bras/biceps »
	Médiane	ομπρέλα	/o'.bɾɛ.lə/ ou /o' ^m .bɾɛ.lə/	« parapluie »
/tɾ/	Initiale	τρένο	/'tɾɛ.no/	« train »
	Médiane	βάτραχος	/'vɐ.tɾɛ.xos/	« grenouille »
/dɾ/	Initiale	ντραμς	/'dɾɛms/	« batterie »
	Médiane	δέντρο	/'ðɛ.dɾo/ ou /'ðɛ ⁿ .dɾo/	« arbre »
/kɾ/	Initiale	κρεβάτι	/kɾɛ'.vɐ.ti/	« lit »
	Médiane	μικρός	/mi'.kɾos/	« petit »
/gɾ/	Initiale	γκρίζο	/'gɾi.zo/	« gris »
	Médiane	εγκράτεια	/ɛ'.gɾɛ.tiɐ/ ou /ɛ' ^ɲ .gɾɛ.tiɐ/	« modération »

Tableau 36 - Exemples de mots en grec contenant des OcRho en initiale et médiane de mot

Concernant les FrLiq (Fricative + Liquide), nous constatons une grande différence entre le grec et le français. En effet, le français n'autorise que /f/⁶² comme fricative précédant la latérale, en initiale comme dans le mot « fleur » /flœʁ/ et en médiane comme dans le mot « gonfler » /gɔ̃.flœ/. Le grec, en revanche, autorise /f, v, θ, γ, x/, c'est-à-dire la plupart des fricatives de son inventaire phonémique sauf /s, z, ð/ avant une latérale (Tableau 37).

Cluster	Position	Mot	Transcription	Traduction
/fl/	Initiale	φλούδια	/ˈflu.diə/	« épluchures »
	Médiane	παντόφλα	/pɛ.'do.flɐ/ ou /pɛ'ⁿ.do.flɐ/	« pantoufles »
/vl/	Initiale	βλαμμένος	/vlɛ.'mɛ.nos/	« stupide »
	Médiane	βιβλίο	/vi'.vlio/	« livre »
/θl/	Initiale	θλάση	/ˈθlɛ.si/	« élongation »
	Médiane	γενέθλια	/jɛ.'nɛ.θliɐ/	« anniversaire »
/xl/	Initiale	χλωρίνη	/xlo.'ri.ni/	« chlore »
	Médiane	μικροχλωρίδα	/mikroxlo'riðɐ/	« microflore »
/ɣl/	Initiale	γλώσσα	/ˈɣlo.sɐ/	« langue »
	Médiane	μεταγλώττιση	/metɐ'ɣlotisi/	« doublage »

Tableau 37 - Exemples de mots en grec contenant des FrLat en initiale et médiane de mot

Similairement, avant une rhotique, seuls /fʁ/ et /vʁ/ sont autorisés en français en initiale de mot comme dans les mots "fraise" /fʁɛz/ et "vrai" /vʁɛ/ et en médiane "Afrique" /afʁik/ et "ouvrir" /uvʁiʁ/. Le grec autorise de nouveau toutes les fricatives de son inventaire phonémique sauf /s, z/ en initiale et en médiane (Tableau 38).

Cluster	Position	Mot	Transcription	Traduction
/fʁ/	Initiale	φράουλα	/ˈfrɛ.u.lɐ/	« fraise »
	Médiane	παντόφλα	/pɛ.'do.flɐ/ ou /pɛ'ⁿ.do.flɐ/	« pantoufles »
/vʁ/	Initiale	βρύση	/ˈvri.si/	« robinet »
	Médiane	θησαυρός	/θi.sɐ'.vros/	« trésor »
/θʁ/	Initiale	θρανίο	/θrɛ'.nio/	« bureau »
	Médiane	τσουλήθρα	/tsu.'li.θrɐ/	« toboggan »
/ðʁ/	Initiale	δράκος	/ˈðrɛ.kos/	« dragon »
	Médiane	διαδρομή	/ðiɛ.ðro.'mi/	« chemin »
/xʁ/	Initiale	χρώματα	/ˈxro.mɛ.tɐ/	« couleurs »
	Médiane	ψυχρός	/psi.'xros/	« froid »
/ɣʁ/	Initiale	γρασίδι	/ɣrɛ'.si.ði/	« herbe »
	Médiane	τίγρης	/ˈti.ɣris/	« tigre »

Tableau 38 - Exemples de mots en grec contenant des FrRho en initiale et médiane de mot

⁶² Selon Dell (1995), /vl/ n'est attesté que dans l'onomatopée « vlan ». Autrement, elle est quasiment inexistante en français.

1.2. Acquisition des obstruante + liquide chez les enfants monolingues

Dans cette section, nous décrivons d'abord l'ordre d'acquisition des clusters OL chez les enfants monolingues de plusieurs langues dont le français et le grec avant de nous intéresser aux patrons de simplification de ces clusters, étapes inévitables du développement des clusters.

1.2.1. Ordre d'acquisition

Les études menées sur le développement monolingue des clusters OL dans plusieurs langues semblent indiquer qu'ils sont acquis à partir de 2 ;6 selon la langue (Figure 5 et Figure 6, chapitre 1, section 2.3.1). Le Tableau 39 qui suit synthétise les études présentées dans cette section, comparant les âges et l'ordre d'acquisition des clusters selon leur contenu segmental dans diverses langues (anglais, allemand, français québécois et métropolitain, espagnol européen et chilien, grec, slovène et islandais). De gauche à droite, la première colonne indique l'étude dans laquelle nous avons trouvé les informations, la deuxième colonne précise la langue cible. Dans la troisième colonne « Type de cluster » nous distinguons les clusters dont C2 est une latérale de ceux dont C2 est une rhotique en indiquant à chaque fois le type de rhotique ([ɹ], [ʁ], [r]). La tranche d'âge d'acquisition pour chaque type de cluster est indiquée dans la quatrième colonne et l'ordre d'acquisition des clusters selon les deux consonnes qui les composent se trouvent dans la cinquième et dernière colonne.

Etude(s)	Langue	Type de cluster	Age d'acquisition	Ordre d'acquisition des clusters OL
Smit et al. (1990)	Anglais	OLat	4 ; 0 – 4 ; 6	/pl, bl, kl/ > /gl, fl/
		ORho [ɹ]	4 ; 6 – 7 ; 0	/kɹ/ > /fɹ, pɹ, bɹ, tɹ, dɹ, gɹ/ > /θɹ/
MacLeod et al. (2011), Dos Santos (2007)	Français (québécois et métropolitain)	OLat	2 ; 6 – 3 ; 5	/pl,bl/ > /fl/ > /kl,gl/
		ORho [ʁ]	3 ; 0 – 4 ; 5	/pʁ/ > /tʁ/ > /fʁ/ = /kʁ/
Kehoe et al. (2008), Perez et al. (2017)	Espagnol (européen et chilien)	OLat	4 ; 0 – 5 ; 0	/bl, fl/ > /pl/ > /gl/
		ORho [r]	5 ; 0	/br, kr/ > /fr, tr, dr/ > /pr, gr/
PAL (1995), Papadopoulou (2000)	Grec	OLat	3 ; 0 – 5 ; 6	/pl, kl, vl/ > /fl/ > /ɣl/ > /θl/
		ORho [r]	4 ; 0 – 6 ; 0	/pr, br, kr, fr, vr/ > /tr, dr/ > /xr, ɣr/ > /θr, ðr/
Kehoe (2018)	Allemand	ORho [ʁ]	2 ; 6 – 3 ; 0	N.R. ⁶³
Dyga (2023) ⁶⁴	Islandais	OLat	3 ; 0 – 5 ; 0	/pl/ > /kl, p ^{hl} l, k ^{hl} l/ > /fl/
		ORho [r]	5 ; 6 – 6 ; 11	/pr, kr, k ^{hr} r/ > /tr, t ^{hr} r, p ^{hr} r/ > /fr/ > /θr/
Ramalho & Freitas (2018) Almeida & Freitas (2010)	Portugais (européen)	ORho [r] > OLat	4 ; 0 – 5 ; 6	labial ; dorsal ≥ coronal + /r/
Ozbič et al. (2018)	Slovène	OLat > ORho [r]	> 4 ; 11	/pr, br, vr, mr/ > /tr, kr, xr/ > /sr, gr, dr/ ⁶⁵

Tableau 39 - Synthèse de plusieurs études menées sur l'acquisition des clusters OL dans différentes langues

⁶³ N.R : Non Renseigné

⁶⁴ L'auteure ne donne pas d'ordre précis, son étude est transversale mais nous interprétons cet ordre selon la figure p51 du manuscrit.

⁶⁵ L'étude Ozbič et al. (2018) étant transversale (4 ; 0 – 4 ; 11), l'ordre fournit correspond aux taux de réalisations cibles par ordre décroissant /pr/ étant l'un des mieux réalisés (89,5%) et /dr/ l'un des moins bien réalisés (47,4%).

La comparaison approfondie des résultats des études présentées dans le tableau 39 souligne plusieurs observations. La première est que l'acquisition des clusters OL s'étend sur une période relativement longue, allant de 2 ;0 pour certaines langues comme le français québécois, (MacLeod et al., 2011) jusqu'à 7 ;0 pour d'autres comme l'anglais (Smit et al., 1990) ou l'islandais (Dyga, 2023). Par exemple, en français, les clusters OcLat comme /bl/ sont acquis dès 2 ;6, tandis que des clusters OcRho comme /tʁ/ ou /kʁ/ sont maîtrisés entre 3 ;0 et 3 ;11 (MacLeod et al., 2011). En comparaison, dans certaines langues, les clusters ORho apparaissent plus tardivement, comme en islandais où leur maîtrise commence à 5 ;6 (Dyga, 2023).

La deuxième observation est que les attaques OcLiq semblent acquises avant les FrLiq. Cela est parallèle au développement des consonnes simples chez les enfants monolingues : les occlusives sont acquises avant les fricatives (McLeod et al., 2001, entre autres). Par extension, tant que la fricative n'est pas acquise en position simple, elle ne sera pas produite en attaque complexe (Dos Santos, 2007; Fikkert, 1994; Kappa, 2000, 2002a). Par exemple, en anglais, /pl/ et /kl/ sont acquis vers 4;0 tandis que /fl/ apparaît à 4;6 (Smit et al., 1990). En grec, une tendance similaire est observée : les clusters /pl, kl/ sont acquis entre 3 ;6 et 4 ;0 mais certains FrLiq ne sont pas acquis avant 5 ;6 comme /ɣl/. Néanmoins, selon les langues et les critères d'acquisition (75% ou 90%), certaines séquences comme /pl/ et /fl/ semblent acquises au même moment, comme en grec où /vl/ est acquis au même âge que /pl/ et /kl/ (Papadopoulou, 2000) ou en espagnol où /bl/ et /fl/ sont acquis en même temps (Perez et al., 2017).

La troisième observation concerne l'influence du lieu d'articulation de C1. En effet, dans la plupart des langues, les clusters OL dont C1 est labiale (occlusive ou fricative) sont acquises avant ceux dont C1 est coronale ou dorsale comme en slovène (Ozbič et al., 2018), en grec (PAL, 1995 ; Papadopoulou (2000) ou en espagnol chilien (Perez et al., 2017). Cependant, le lieu de C1 qui apparaît après l'acquisition des labiales dépend des langues. En grec, le lieu dorsal est maîtrisé avant le lieu coronal (Nicolaidis et al., 2003; Papadopoulou, 2000) alors qu'en français, le lieu coronal est maîtrisé avant le lieu dorsal (Dos Santos, 2007) même si les séquences OcRho dont C1 est dorsale sont favorisées dans les premières productions de l'enfant étudié par dos Santos (2007). Cependant, cela dépend également du mode d'articulation de C1: en grec, lorsque C1 est une fricative, le lieu dorsal est acquis avant le lieu coronal (par exemple, /xɾ/ et /ɣɾ/ sont acquis avant /θɾ/ et /ðɾ/ (Papadopoulou, 2000)). En français, la question ne se pose pas car à part /f/ ou /v/, aucune autre fricative n'est permise dans les attaques OL. En portugais européen, Almeida & Freitas (2010) ont montré que cela pouvait varier d'un enfant à l'autre. Un des sept enfants étudiés a acquis les clusters dont C1 est labiale ou dorsale avant les coronales tandis qu'un autre n'a montré aucune différence selon le lieu d'articulation de C1.

La quatrième observation concerne le second membre de l'attaque complexe (C2). Les OLat semblent acquises avant les ORho et ce, quelle que soit les caractéristiques segmentales de la rhotique (/ɹ/ approximante alvéolaire en anglais, /ʁ/ fricative ou approximante uvulaire en français ou en allemand et /ɾ/ battue/trille alvéolaire en grec). Cet ordre est également retrouvé dans des

langues comme l'islandais (Dyga, 2023), le slovène (Ozbič et al., 2018), l'espagnol chilien ou grenadien (Perez et al., 2017) et le français européen (Dos Santos, 2007 ; Kehoe et al., 2008). Il n'est cependant pas aussi clair en portugais européen (Ramalho & Freitas, 2018 ; Almeida & Freitas, 2010) où les enfants produisent les ORho avant les OLat. Ramalho & Freitas (2018) ont trouvé que les clusters ORho était mieux produits que les clusters OLat mais seulement chez les enfants âgés de 5 ;0.

La cinquième observation soulevée par la comparaison de l'acquisition des clusters OL dans différentes langues concerne le type de rhotique. Il semble que dans les langues dont la rhotique est alvéolaire comme l'espagnol, le grec, l'anglais ou l'islandais (Dyga, 2023; Perez et al., 2017; Papadopoulou, 2000, Smit et al., 1990), les enfants maîtrisent les clusters ORho plus tard que leurs pairs acquérant des langues dont la rhotique est uvulaire comme l'allemand (Kehoe, 2018) ou le français (Kehoe et al., 2008; MacLeod et al., 2011). Nous avons fait la même observation dans le chapitre 3 précédent sur l'acquisition des rhotiques à l'isolée.

Il semble donc y avoir une relation importante entre l'acquisition des clusters OL et les catégories segmentales qui les composent. Autrement dit, le développement des séquences OL ne consiste pas uniquement en l'acquisition d'une structure, mais est aussi influencé par l'acquisition des lieux et mode d'articulation des segments qui les composent (Rose, 2014).

Cependant, dans certaines langues, l'acquisition des clusters semble différer en fonction de la position dans le mot. La littérature montre majoritairement que les clusters OL sont acquis d'abord en initiale de mot, ou plus largement en attaque syllabique (initiale + médiane de mot) dans plusieurs langues dont le français (Demuth & Kehoe, 2006; Demuth & McCullough, 2009; MacLeod et al., 2011), le néerlandais (Levelt et al., 2000), le grec (Ploumidi, 2020; Tzakosta, 2007) ou encore l'anglais (Smit et al., 1990). Ceci étant dit, d'autres études ne rapportent aucune différence selon la position dans le mot. En français, l'étude de Demuth & McCullough (2009) menée sur le développement en français montre qu'il n'y a aucune différence entre la production de cluster ORho en initiale de mot et en médiane. Le même type de résultat est observé dans l'étude longitudinale menée chez deux enfants monolingues hellénophones (Ploumidi, 2020).

1.2.2. Patrons de simplification

Comme évoqué dans le chapitre 1 (section 2.3.1), avant de produire comme attendu les attaques complexes, les enfants monolingues tendent à simplifier ces attaques et à produire d'abord des séquences simples telles que CV. Plusieurs stratégies de simplification des clusters sont attestées chez les enfants monolingues : des simplifications structurelles, visant à réduire la complexité syllabique (réduction, épenthèse, fusion, effacement du cluster entier) et des simplifications segmentales (substitution des membres du cluster) visant à réduire la complexité segmentale du cluster OL. Selon Rose (2000) pour le français et Ploumidi (2023) pour le grec, la réduction du cluster à l'un ou l'autre des membres constituerait la première étape vers la réalisation d'un cluster. La deuxième étape consisterait en la substitution d'un ou des deux membres (Mayr et al., 2014) ou

la fusion de ces membres (Ploumidi, 2023a). D'autres étapes sont rapportées comme l'épenthèse vocalique, la fusion des deux membres et enfin, la suppression du cluster entier (McLeod et al., 2001). Nous développons, dans un premier temps, les simplifications structurelles et, dans un second temps, les simplifications segmentales en nous concentrant sur celles attestées au cours de l'acquisition des clusters OL chez les enfants monolingues dans plusieurs langues.

1.2.2.1. *Simplifications structurelles*

La plus commune des simplifications de la structure OL est la réduction du cluster à l'un ou l'autre des membres, ($/C_1C_2V/ \rightarrow [C_1V]$ ou $[C_2V]$), que C1 soit une occlusive ou une fricative. La réduction d'un cluster est généralement observée chez les enfants les plus jeunes au début de leurs tentatives de réalisations des clusters OL. Le cluster est souvent réduit à la première consonne. Par exemple, en français, si le cluster cible est OcLat comme /kl/ dans /kle/ « clé », seule l'occlusive sera réalisée et l'enfant produira [ke] (Rose, 2000). Ce phénomène de préservation de C1 dans les clusters OL est attesté dans la littérature menée sur l'acquisition de beaucoup de langues comme l'anglais (McLeod et al., 2001), l'espagnol (Barlow, 2005), le slovène (Ozbič et al., 2018), le portugais européen (Ramalho & Freitas, 2018), le bulgare (Ignatova et al., 2018), l'hébreu (Bloch, 2011), le français (Demuth & Kehoe, 2006; Demuth & McCullough, 2009; Dos Santos, 2007; Kehoe et al., 2008; Rose, 2000), le grec (Kappa, 2002a, 2002b; Kula & Tzakosta, 2006; Ploumidi, 2020, 2022; Sanoudaki, 2007, 2010; Tzakosta, 2006; Tzakosta & Vis, 2009), l'allemand (Fox & Dodd, 1999; Schaefer & Fox-Boyer, 2017) ou encore le polonais (Łukaszewicz, 2007) et l'arabe koweïtien (Alqattan, 2015).

Les études citées précédemment, dont nous présentons quelques exemples dans le Tableau 40, rapportent pour la plupart l'effacement de C2 et la préservation de C1. Rose (2000) puis Goad & Rose (2004) suggèrent que les enfants préservent la tête de l'attaque complexe c'est-à-dire la première consonne du constituant « attaque ». Dans le cas des clusters OL, c'est donc l'obstruante qui sera préservée. Une autre explication proposée est en lien avec la sonorité et repose sur le PSS (Clements, 1990). L'enfant préserve la consonne la moins sonore, l'obstruante, afin de garder une distance de sonorité maximale entre les deux membres de la syllabe et maximiser la distance de sonorité de l'attaque vers le noyau (Ohala, 1999).

Langue	Enfant	Age	Cible	Réalisation	Modification	Etude
Français	Clara	01 ;07.27	/kʁɛjɔ̃/ « crayon »	[kejɔ̃]	/kʁ/ → [k]	Rose (2000, p.98)
	Théo	02 ;04.28	/kle/ « clé »	[ke]	/kl/ → [k]	
Grec	#65B	01 ;11.06	/ble/ « bleu »	[be]	/bl/ → [b]	Ploumidi (2022, p.14)
		01 ;11.28	/'ðedro/ « arbre »	['ðe.do]	/dr/ → [d]	

	D	02 ;03.21	/o'brelə/ « parapluie »	[o'bela]	/br/ → [b]	Tzakosta, (2007, p.67)
Polonais	Ola	4 ;0-4 ;4	/dlategɔ/ « because »	[dategc]	/dl/ → [d]	Łukaszewi cz (2007, p.57)
			/brata/ « frère »	[bata]	/br/ → [b]	
Arabe (Koweït)	Multiple	1 ;4-3 ;7	/dla:q/ « chaussette »	[da:k]	/dl/ → [d]	Alqattan, (2015, p.197)
			/'ma:di/ « je ne sais pas »	[ma:di]	/dr/ → [d]	

Tableau 40 - Exemples de préservation de C1 dans les clusters OL dans différentes langues

Cependant, certaines études rapportent également le cas inverse : quelques fois, l'enfant préserve l'élément le plus sonore, comme dans l'étude de Kehoe et al. (2008) menée sur l'espagnol et le français, Freitas (2003) pour le portugais européen, Bloch (2011) pour l'hébreu et Kappa (2002) et Ploumide (2020) pour le grec (exemples dans le Tableau 41). Cependant, ce cas est peu fréquent par rapport à la réduction de C1 et concerne uniquement les séquences OLat et pas les ORho dans la plupart des langues citées.

Langue	Enfant	Age	Cible	Réalisation	Modification	Etude
Portugais européen	Luis	02 ;02.27	/bisi'kleɾə/ « vélo »	[bsi'leɾə]	/kl/ → [l]	Freitas (2003, p.35)
	Marta	01 ;07.17	/'floriʃ/ « fleurs »	['loliʃ]	/fl/ → [l]	
Hébreu	RM	02 ;04.05	/vku'da/ « rose »	[ku. 'da]	/vɤ/ → [ɤ]	Bloch (2011, p.33)
	RM	02 ;06.12	/dli/ « seau »	[li]	/dl/ → [l]	
Espagnol	Miguel	01 ;10.18	/'gloβo/ « ballon »	['loβo]	/gl/ → [l]	Kehoe et al. (2008, p.39)
	Simon	02 ;00.04	/i'ɣlesja/ « église »	['lesə]	/ɣl/ → [l]	
Grec	Sofia	02 ;06.07	/ɣli'ko/ « pâtisserie »	[liko]	/ɣl/ → [l]	Kappa (2002, p.31)
	B.M	02 ;02,12	/'vlepo/ « je vois »	['lepo]	/vl/ → [l]	

	F	02 ;02.03	/ˈpavlos/ « Pavlos » nom propre	[ˈpalo]	/vl/ → [l]	Tzakosta (2009, p.368)
	SPI	02 ;03.19	/ˈbluza/ « chemise »	[ˈlusa]	/bl/ → [l]	Ploumidi (2020, p.54)
		02 ;04.06	/sokofretə/ « gaufrette »	[kokoˈletə]	/fr/ → [l] ⁶⁶	

Tableau 41 - Exemples de préservation de C2 dans les clusters OL dans différentes langues

Ploumidi (2020) propose d'utiliser le principe de contiguïté, pour expliquer les cas de réduction à C2 observés dans ses données. Le principe de contiguïté ou d'« adjacence » a été initialement avancé par van der Pas (2004) pour les patrons de réduction du néerlandais. Selon ce principe, la consonne adjacente au noyau est préservée, peu importe sa sonorité. Bloch (2011) pour l'hébreu et Tzakosta (2009) pour le grec ont également expliqué leurs données par ce principe (exemples dans le Tableau 41). Mais étant donné qu'il ne rend compte que de quelques occurrences bien spécifiques, nous ne le développerons pas plus dans cette thèse.

Un autre type de simplification structurelle est la fusion des membres du cluster. Le terme de fusion, ou coalescence, est utilisé lorsque l'enfant fusionne un ou plusieurs traits entre les deux membres du cluster (exemples dans le Tableau 42). Dans l'un des exemples du tableau, chez RM, enfant hébreu âgé de 2 ;0, le cluster /kl/ sera réalisé [t]. Dans ce cas, le lieu [CORONAL] de [l] remplacera le lieu [DORSAL] de /k/ qui gardera le mode occlusif, donnant une occlusive coronale [t]. Concernant les traits retenus, Bloch (2011) suggère que lorsque le phénomène de fusion est observé, le mode d'articulation du premier membre du cluster (C1) et le lieu d'articulation du second membre (C2) sont préservés. Cela se retrouve d'ailleurs dans les exemples présentés dans le tableau 42.

Langue	Enfant	Age	Cible	Réalisation	Modification	Etude
Hébreu	RM	02 ;05.09	/klips/ « clip »	[tits]	/kl/ → [t]	Bloch (2011, p.66)
	RM	02 ;11.28	/pʁaˈxim/ « fleurs »	[kaˈxim]	/pʁ/ → [k]	
Grec	?	03 ;02.09	/miˈkro/ « petit »	[miˈto]	/kr/ → [t]	Ploumidi (2023, p.7)

Tableau 42 - Exemples de fusion entre les deux membres du cluster en hébreu et en grec

La fusion est un phénomène peu voire pas du tout attesté au cours du développement des clusters OL en français (Kehoe et al., 2008) mais il est retrouvé occasionnellement dans des langues comme l'anglais (Gnanadesikan, 2004), le portugais européen (Ramalho & Freitas, 2018), l'hébreu (Bloch,

⁶⁶ Notons que dans cet exemple, l'enfant SPI préserve C2 mais n'ayant pas encore acquis la rhotique du grec il la substitue par une autre liquide, ici la latérale [l].

2011) ou le grec. Pour Ploumidi (2023) en grec, la fusion coexiste avec la réduction jusqu'à la production cible du cluster. Selon elle, la fusion indique que la grammaire de l'enfant commence à « autoriser » les attaques complexes et que la production enfantine s'approche de la réalisation cible. En effet, le segment contient certains traits des deux membres du cluster cible, c'est donc que l'enfant a la représentation de deux éléments distincts.

L'épenthèse correspond à l'insertion d'une voyelle entre les deux membres du cluster. Par exemple, dans le Tableau 43 présentant des exemples d'épenthèse vocalique en portugais européen tirés de l'étude de Ramalho & Freitas (2018), l'enfant EP50 ajoute une voyelle [i] entre les membres du cluster /gr/ dans le mot /'grutə/ « grotte ». Contrairement au portugais européen où elle est fréquemment observée, cette stratégie est peu attestée dans l'acquisition des clusters OL en grec (Kappa, 2002) ou en français (Demuth & Mccullough, 2009).

Langue	Enfant	Age	Cible	Réalisation	Modification	Etude
Portugais européen	EP50	03 ;06	/ 'grutə/ « grotte »	[gi'rutə]	/gr/ → [gir]	Ramalho & Freitas (2018)
	EP33	04 ;09	/ 'kruʃ/ « croix »	[ki'ruʃ]	/kr/ → [[kir]	

Tableau 43 - Exemples d'épenthèse vocalique en portugais européen

La métathèse est l'inversion entre les deux membres du cluster ou la migration d'un des membres à l'intérieur du mot. Par exemple, /'puðra/ « poudre » est réalisé ['purða] (Kappa & Papoutsis, 2019, p. 438), la rhotique, second membre du cluster OL est réalisée en position de coda interne. Cependant, ce phénomène est peu attesté dans les productions enfantines des OL en grec ou en français.

Dans certains cas, le cluster peut être supprimé totalement. Cette stratégie est assez marginale et rarement observée dans les productions enfantines en français (Demuth & Kehoe, 2006; Demuth & Mccullough, 2009) ou en grec (Ploumidi, 2020; Tzakosta, 2007, entre autres), ou alors chez les enfants très jeunes. Cependant, il est tout de même observé au cours du développement des clusters OL en portugais européen dans l'étude de Freitas (2003) menée sur sept enfants monolingues lusophones âgés de 10 mois à 3 ;7. L'effacement du cluster entier est également observé au cours du développement des clusters OL chez un enfant monolingue hellénophone entre 1 ;10 et 2 ;5 dans l'étude de Ploumidi (2022) dont nous présentons quelques exemples dans le Tableau 44.

Age	Cible	Réalisation	Modification
02 ;01.02	/tre.'pe.zi / « table»	[e.'pe.zi]	/tr/ → ∅
02 ;03.13	/zo.ɣre.'fi.zi/ « il dessine »	[e.'fi.zi]	/ɣr/ → ∅
02 ;04.18	/ 'xro.mə/ « couleur »	['o.ma]	/xr/ → ∅

Tableau 44 - Exemples d'effacement du cluster entier en grec tirés de l'étude de Ploumidi (2022)

1.2.2.2. *Simplifications segmentales*

La deuxième stratégie de simplification la plus commune avec la réduction est segmentale : il s'agit de la substitution d'un membre du cluster, souvent C2 dans le cas des clusters OL. D'ailleurs, on retrouve souvent les mêmes substitutions en attaque simple et dans les clusters (Kirk, 2008). Par exemple, en grec, au cours de l'acquisition des attaques ORho, la rhotique est majoritairement substituée par l'autre liquide, la latérale [l] (Ploumidi, 2020). Cela coïncide avec les substitutions des rhotiques en position simple attestées dans la littérature (Charta, 2015; Rizopoulou, 2021) et les résultats présentés dans le chapitre précédent (chapitre 3).

En français, la substitution de C2 est très peu attestée. Dans leur étude, Kehoe et al. (2008) rapportent des substitutions occasionnelles de C2 par [l] dans les séquences ORho. En slovène, Ozbič et al. (2018) ont étudié la production des rhotiques dans des clusters ORho chez des enfants slovènes âgés de 4 ;0 à 4 ;11 et ont montré que /r/ était majoritairement substituée (60%) par un autre segment de type rhotique : l'approximante alvéolaire [ɹ]. Elles ont observé également des substitutions par [l] et [j] dans une moindre mesure mais uniquement dans les clusters. En revanche, chez les enfants ayant un trouble phonologique, la substitution majoritaire était [l]. Elles ont également noté des substitutions par une trille uvulaire [ʀ] chez ces enfants ($\leq 8\%$ sur toutes les substitutions, la trille uvulaire ne fait pas partie de l'inventaire phonologique du slovène).

Concernant la cible OLat en grec, il n'y a, à notre connaissance, aucune substitution majoritaire, elle est effacée avant d'être réalisée (Ploumidi, 2020). En français aussi, la substitution de C2 est assez peu observée. Lorsqu'elle a lieu, [l] est remplacé par une autre sonante : la semi-voyelle [j], comme en position simple (Kehoe et al., 2008; Yamaguchi, 2012). Cette substitution de /l/ par [j] est également attestée dans l'étude de Fikkert (1994) pour le néerlandais. Goad (2006) a également observé la production d'une semi-voyelle au lieu de la liquide au cours du développement des clusters OL chez des enfants monolingues anglophones, néerlandophones et germanophones.

C1 fait aussi l'objet de substitutions. En français, dans les clusters OcRho et plus particulièrement dans les clusters tels que /tʁ, dʁ/, on observe des cas de postériorisation de C1 qui devient [DORSAL]. Au contact de la rhotique uvulaire, l'occlusive assimile le lieu de la rhotique (Kehoe et al., 2008; Rose, 2000) comme dans /tʁẽ/ réalisé [kχẽ] (produit par Théo âgé de 2 ;6 issu de Rose (2000)). En grec, la substitution de C1 apparaît souvent lorsqu'il s'agit d'une fricative : elle est remplacée par une occlusive du même lieu d'articulation (Ploumidi, 2020).

1.3. **Acquisition des obstruante + liquide chez les enfants bilingues**

Dans cette section, sur le même modèle que la précédente, nous décrivons l'ordre d'acquisition des clusters chez les enfants bilingues en tentant de nous concentrer sur les clusters OL en attaque avant de nous intéresser aux patrons de simplification observés dans le développement bilingue de ces clusters.

1.3.1. Ordre d'acquisition

Nous verrons dans cette sous-partie que l'acquisition bilingue des clusters dépend de la combinaison de langues, du type de cluster, de l'angle d'analyse de la production des clusters (précision structurelle, précision segmentale), de la population avec laquelle les bilingues sont comparés (monolingues, autres bilingues) et que les études présentées ont souvent identifié plusieurs types d'interférences simultanées comme une accélération et une décélération (Kehoe, 2018), une accélération dans une langue et aucun effet dans l'autre (Keffala et al., 2018 ; Tamburelli et al., 2015 ; Kehoe & Havy, 2019, Mayr et al. 2015) ou encore un transfert de l'ordre d'acquisition (Almeida, 2012). Nous synthétisons ces études dans le Tableau 45 dans lequel la première et deuxième colonne indiquent les auteurs de l'étude et la combinaison de langues étudiées. La troisième colonne indique le(s) type(s) de cluster(s) testé(s), la quatrième rapporte l'âge des enfants testés, la cinquième indique la langue testée dans l'étude. La sixième et la septième colonne rapportent les résultats de l'étude et l'ordre d'acquisition si précisé.

Etude(s)	Langues	Type de cluster testé	Age	Langue testée	Résultats et ordre d'acquisition (si renseigné)	Ordre clusters OL
Kehoe & Havy (2019)	Français-diverses L1b	OL	2 ;6	Français	Précision structurelle → pas d'effet Précision segmentale → accélération	N.R
Tamburelli et al. (2015)	Anglais-Polonais	OL + /sC/	7 ;8 – 8 ;11	Anglais	Clusters OL → pas d'effet	N.R
Keffala et al. (2018)	Anglais - Espagnol	OL + /sC/	2 ;1 – 4 ;8	Espagnol	Précision structurelle → accélération Précision segmentale → accélération	N.R
				Anglais	Précision structurelle → pas d'effet Précision segmentale → accélération	N.R
Almeida (2012)	Français-Portugais (européen)	OL	1 ;0 – 3 ;0	Français	Pas d'effet & /fl/ > /pʁ/ > /kl/ > /kʁ/ > /fʁ/ > /pl/ > /tʁ/	Cl > Cʁ = Cr
				Portugais	Accélération/Transfert français → portugais /fl/ > /pl/ > /fʁ/ > /kl/ > /pʁ/ > /kʁ/ > /tʁ/	
Kehoe (2018)	Allemand-Espagnol	OL (focus ORho)	1 ;9 – 3 ;6	Allemand	Décélération	Cl > Cʁ > Cr
				Espagnol	Accélération	
Mayr et al. (2015)	Anglais-Gallois	Tout type (article p.10)	2 ;6 – 5 ;0	Anglais	Monolingues/bilingues → accélération Bilingues gallois dominant/bilingues anglais_dominant → aucun effet	N.R
				Gallois	/bl/ > /dl/ > /tl/ > /gl/ Accélération (bilingues dominant gallois)	

Tableau 45 - Synthèse de plusieurs études sur l'acquisition des clusters chez des enfants bilingues avec différentes combinaisons de langues

Au niveau de la précision structurelle, définie comme la production d'une obstruante suivie d'une liquide indépendamment de leur précision segmentale (par exemple, trompette /tʁɔ̃pet/ réalisé [kʁɔ̃pet]), les enfants bilingues semblent globalement comparables aux monolingues. Kehoe et Havy (2019) n'ont trouvé aucune différence significative entre des bilingues âgés de 2 ;6 et des monolingues francophones pour les clusters OL. De même, Tamburelli et al. (2015), en se concentrant sur les clusters OLat chez des bilingues anglais-polonais âgés de 7 ;1 à 8 ;11, n'ont pas observé de différences significatives par rapport aux monolingues. Keffala et al. (2018) rapportent également des scores similaires entre des bilingues anglais-espagnol et des monolingues anglophones âgés de 2 ;1 à 4 ;8 (86,1 % vs 72,3 %). Cependant, en espagnol, un avantage notable a été constaté chez les bilingues (70,1 % vs 37 %). Nous avons vu dans le chapitre 1 (section 3.3.1) que cela était dû à différents niveaux de complexité dans les deux langues. Almeida (2012) montre également une accélération en portugais mais pas en français : l'enfant bilingue franco-portugais de son étude acquiert plus tôt les clusters OL que les monolingues lusophones. Ces résultats suggèrent que les bilingues peuvent suivre un développement distinct des monolingues au niveau structurel, mais seulement dans une des langues. Globalement, la précision structurelle semble donc similaire entre les deux groupes, avec quelques variations favorables aux bilingues dans certaines langues.

En revanche, des différences plus marquées apparaissent au niveau de la précision segmentale, c'est-à-dire la production correcte des segments constituant le cluster. Keffala et al. (2018) ont rapporté que les bilingues anglais-espagnol surpassaient les monolingues dans les deux langues : en anglais (82 % vs 57,8 %) et en espagnol (64,9 % vs 30,1 %). Ces résultats suggèrent un avantage clair du bilinguisme pour cet aspect de l'acquisition. Kehoe et Havy (2019) confirment cette tendance, observant que les bilingues de 2 ;6 produisaient les clusters OL avec une précision segmentale supérieure à celle des monolingues francophones. En analysant plusieurs combinaisons de langues (incluant le français et une L1b : espagnol, italien, portugais, roumain, cantonais, polonais, anglais, allemand suisse, arménien, turc, arabe), elles ont montré que cet avantage dépend néanmoins de l'inventaire des clusters dans la L1b et de leur complexité. Les enfants bilingues exposés à des langues de faible complexité ne différaient pas des monolingues dans la production des clusters OL en français. En revanche, les enfants bilingues exposés à des langues de forte complexité produisaient significativement mieux les clusters OL que les monolingues francophones. Pour les bilingues exposés à une complexité « intermédiaire », la différence avec les monolingues était marginale et non significative. Cela signifie donc que 1) l'exposition à une complexité supérieure dans la L1b peut avoir des effets positifs sur l'acquisition des clusters OL dans la L1a et 2) que l'exposition à une langue dont la complexité permise en attaque est inférieure ou égale à l'autre n'entraîne pas d'interférence dans l'acquisition bilingue.

Cependant, dans les études mentionnées, les auteurs ont soit regroupé les clusters OL et les /sC/ (Keffala et al., 2018), soit analysé tous les clusters OL ensemble, sans distinction entre OLat et ORho (Kehoe et Havy, 2019), soit limité leur analyse aux clusters OLat (Tamburelli et al., 2015). Cette approche empêche d'examiner les effets spécifiques à chaque type de cluster. Or, les

différences entre bilingues et monolingues peuvent diverger selon qu'il s'agit de clusters OLat ou ORho.

Pour les clusters OLat, les bilingues et monolingues ne montrent pas de différences marquées. Kehoe (2018) a montré que les bilingues espagnol-allemand acquéraient ces clusters au même âge que les monolingues germanophones et hispanophones (entre 2 ;0 et 2 ;6). Almeida (2012) a également observé que les OLat étaient les premiers clusters stabilisés chez un enfant bilingue français-portugais, devançant les ORho dans les deux langues, bien que cet ordre ne soit pas attesté chez les monolingues lusophones.

En revanche, pour les clusters ORho, des différences plus marquées apparaissent. En espagnol, Kehoe (2018) a observé une accélération chez les bilingues, qui produisaient ces clusters avec une précision segmentale supérieure à celle des monolingues hispanophones. À l'inverse, en allemand, une décélération a été notée : les bilingues atteignaient des niveaux de précision segmentale plus tardivement que les monolingues germanophones. Cependant, en termes d'âge d'acquisition, Kehoe (2018) a montré que les bilingues espagnol-allemand acquéraient plus tôt les clusters contenant une rhotique uvulaire (allemand) que ceux contenant une rhotique alvéolaire (espagnol). En revanche, Almeida (2012) n'a pas observé de différence notable dans l'acquisition des rhotiques uvulaires (en français) et alvéolaires (en portugais) : les clusters ORho apparaissaient simultanément dans les deux langues (vers 2 ;10). L'enfant bilingue français-portugais est rapportée comme dominante en portugais : elle vit et grandit au Portugal. Or, la quantité d'exposition peut jouer un rôle dans l'acquisition phonologique et pourrait expliquer la divergence des résultats de Kehoe (2018) et Almeida (2012). Cela a d'ailleurs été mis en évidence dans l'étude de Mayr et al. (2015) : les bilingues dominants en gallois produisaient mieux les clusters spécifiques au gallois que leurs pairs dominants en anglais, tandis qu'aucune différence n'était observée pour les clusters spécifiques à l'anglais.

Les différences entre bilingues et monolingues dans l'acquisition des clusters OL se manifestent principalement au niveau de la précision segmentale, avec un avantage global pour les bilingues. Cet effet varie toutefois selon le type de cluster (OLat vs ORho), les caractéristiques phonétiques de la rhotique et des facteurs externes à la langue (dominance, exposition). En revanche, la précision structurelle demeure globalement comparable entre monolingues et bilingues, sauf dans certaines combinaisons de langues.

Nous nous intéressons à présent aux patrons de simplifications observés au cours du développement des clusters chez les enfants bilingues en tentant de nous concentrer sur les clusters OL et en distinguant autant que possible les simplifications structurelles des simplifications segmentales.

1.3.2. Patrons de simplification

Rappelons que chez les enfants monolingues de différentes langues, la majorité des patrons de simplification des clusters OL est la réduction à C1 et la substitution de C2. La littérature montre

de manière générale que le type de simplification (effacement d'un membre, substitution d'un ou des deux membres...) est comparable chez les bilingues et monolingues (Goldstein et al., 2005; Keffala et al., 2018; Mayr et al., 2015) avec tout de même certaines spécificités liés au bilinguisme. Nous commençons par présenter les simplifications au niveau structurel puis au niveau segmental.

1.3.2.1. Simplifications structurelles

Certaines études montrent que, en termes de simplification structurelle des clusters, les monolingues et les bilingues sont similaires tant au niveau quantitatif (taux/fréquence de simplification structurelle) que qualitatif (type de simplification structurelle).

Au niveau des quantités de patrons de simplification, Keffala et al. (2018) montrent que, pour l'anglais, les bilingues anglais-espagnol et les monolingues anglophones ont des taux équivalents d'effacement et d'épenthèse. Une observation comparable a été faite par Kehoe & Havy (2019), qui rapportent des taux de simplification comparables pour les clusters OL entre monolingues et bilingues en français.

En plus de partager des taux comparables, les types de simplification structurelle sont similaires chez les monolingues et les bilingues. Par exemple, Kehoe (2018) souligne que l'effacement de la liquide est un patron dominant pour les clusters ORho et OLat en allemand et en espagnol, sans distinction entre monolingues et bilingues. Mayr et al. (2015) identifient aussi l'effacement de C2 comme une stratégie commune aux bilingues et aux monolingues et Grech & Dodd (2008) observent que des attaques complexes, telles que fricative + occlusive ou fricative + nasale, sont réduites de manière comparable dans les deux groupes.

Ces observations mettent en évidence des tendances communes dans les processus de simplification, tant en fréquence qu'en nature, indépendamment du fait que l'enfant soit monolingue ou bilingue. Toutefois, d'autres travaux mettent en lumière des différences entre monolingues et bilingues, suggérant que l'exposition à deux langues peut influencer les stratégies de simplification. Ces différences concernent à la fois la quantité et les types de transformations observées.

Des écarts dans la fréquence des simplifications ont été relevés entre monolingues et bilingues, variant selon les langues et les contextes. Par exemple, en espagnol, les bilingues anglais-espagnol étudiés par Keffala et al. (2018) montrent une moindre simplification des clusters comparés aux monolingues hispanophones, chez lesquels le taux d'effacement des membres du cluster est plus important. En gallois, Mayr et al. (2015) observent moins de simplifications des clusters du gallois chez les bilingues dominants en gallois comparés aux bilingues dominants en anglais, illustrant une influence de la langue dominante.

Au niveau des types de simplifications, les différences qualitatives mettent en évidence l'interaction entre les langues. Dans certaines études, les auteurs ont relevé un transfert des patrons de simplification attestés dans la L1a mais pas dans la L1b. Holm & Dodd (1999) montrent que les

enfants bilingues anglais-cantonais appliquent des transformations propres au cantonais, comme l'affrication de /s/ en [ts], dans leurs productions en anglais.

Un effet un peu différent du transfert est attesté également : l'absence d'un patron de simplification dans une langue. Almeida (2012) rapporte que la phase d'épenthèse vocalique, habituellement présente chez les monolingues lusophones, est absente chez l'enfant bilingue français-portugais, en raison de l'influence du français car cette phase n'est que très peu attestée chez les monolingues francophones. Enfin, certains types de simplification spécifiques au bilinguisme sont documentés. Grech & Dodd (2008) notent que la reduplication est attestée uniquement chez les enfants entendant le maltais et l'anglais à la maison, elle est absente chez les enfants n'entendant que du maltais à la maison.

En somme, les similitudes dans la fréquence et les types de simplifications soulignent des tendances communes aux bilingues et monolingues. Cependant, l'existence de différences, qu'elles soient quantitatives ou qualitatives, met en évidence l'impact du bilinguisme et des interactions interlinguistiques sur ces trajectoires d'acquisition : le fait d'être exposé à deux langues peut engendrer la présence ou l'absence de patrons de simplification attestés chez les monolingues de la langue testée.

1.3.2.2. *Simplifications segmentales*

Globalement, les études montrent que les bilingues réalisent les mêmes substitutions que les monolingues, mais dans des proportions différentes. Keffala et al. (2018) ont observé que les bilingues anglais-espagnol substituaient moins souvent la liquide par une approximante dans les clusters OL comparés aux monolingues anglophones (par exemple, /tɪ/ « tree » réalisé [twi], exemple tiré de l'étude). Ce résultat suggère une meilleure précision segmentale chez les bilingues. Kehoe (2018) fait un constat similaire en espagnol : elle a noté une plus grande précision dans la production de la battue alvéolaire /ɾ/ chez les bilingues espagnol-allemand par rapport aux monolingues hispanophones. Les monolingues substituaient fréquemment /ɾ/ par [ɐ] (64%), alors que cette substitution était moins courante chez les bilingues (29%). Chez ces derniers, la substitution principale était [r], la trille alvéolaire de l'espagnol (51%). En allemand, le constat est inverse : les bilingues espagnol-allemand produisaient plus souvent des cibles « presque correctes » (86%) dans les clusters ORho, en utilisant des segments proches de la cible comme [ɣ] ou des rhotiques comme [r] ou [ʀ]. En comparaison, les monolingues germanophones atteignaient plus fréquemment des productions exactes (11%), reflétant une meilleure précision segmentale. Toutefois, ces substitutions : /ɐ/ remplacé par [ɣ] ou par les rhotiques [r] ou [ʀ] (22% des cas), ne sont pas observées chez les monolingues germanophones et sont des segments présents en espagnol mais pas en allemand. Ce qui pourrait s'apparenter à un transfert de l'espagnol vers l'allemand. Bien que le cas inverse ait été observé chez les bilingues (/ɾ/ ou /r/ est remplacé par [ɐ] en espagnol), le fait que cela soit aussi le cas chez les monolingues hispanophones invalide l'hypothèse d'un transfert de l'allemand vers l'espagnol.

Les études mentionnées ci-dessus indiquent que les bilingues et les monolingues font le même type de substitutions segmentales mais dans des proportions parfois différentes. Néanmoins, la plupart des auteurs ont aussi relevé des substitutions imputables au bilinguisme qui se traduisent par exemple par le transfert d'un processus segmental attesté dans une langue vers l'autre, comme pour les simplifications structurelles.

À l'issue de cette revue de littérature sur l'acquisition des clusters OL, il en ressort que l'acquisition chez les enfants monolingues et bilingues présente des similitudes importantes tant sur l'ordre d'acquisition que sur les patrons de simplification. Cependant, des différences apparaissent chez les bilingues selon la combinaison de langues. Si la précision structurelle est comparable entre les deux groupes, les bilingues montrent souvent une accélération à travers une meilleure précision segmentale, produisant des segments plus proches des cibles. Ils manifestent aussi des transferts interlinguistiques, utilisant des segments ou des stratégies propres à une langue dans une autre.

Par ailleurs, certains patrons de simplification observés chez les monolingues peuvent être absents chez les bilingues, ou des simplifications spécifiques au bilinguisme peuvent émerger. Ainsi, bien que les trajectoires de développement soient largement similaires, le bilinguisme introduit des ajustements liés à l'exposition simultanée à deux systèmes linguistiques.

2. Questions de recherche et prédictions

Q1. Comment l'acquisition phonologique monolingue et bilingue vient éclairer la définition de la complexité dans les clusters OL du français et du grec ?

L'ordre d'acquisition des clusters OL selon l'obstruante et selon la liquide chez les monolingues et bilingues de plusieurs langues indique que la complexité de ces clusters n'est pas liée uniquement à au fait que deux consonnes occupent la même position syllabique d'attaque. Autrement, les mêmes structures OL émergeraient au même moment chez tous les enfants dans les deux langues dès lors qu'ils ont acquis les attaques complexes. Nous nous attendons à observer un ordre d'acquisition dépendant des segments contenus dans les structures et en fonction également de la sonorité. Plus précisément, nous nous attendons à ce que les OcLiq soient acquises avant les FrLiq en perception et en production et nous nous attendons donc à observer plus de substitutions ou effacement de C1 dans les FrLiq (FrLat et FrRho) que dans les OcLiq (OcLat et OcRho), comme prédit par la sonorité puisque la distance entre les fricatives et les liquides est plus petite (chapitre 1, section 2.4.2).

Nous nous attendons à ce que les OLat soient acquises avant les ORho en perception et en production donc nous nous attendons à plus d'effacements ou de substitutions de C2 dans les ORho que dans les OLat. Nous nous attendons donc à l'ordre d'acquisition suivant : OcLat > FrLat > OcRho > FrRho.

Enfin, nous nous attendons à des simplifications de C1 et C2 dans les FrRho et comme dans le chapitre 3, nous nous attendons à ce que les ORho en français (Oʁ) soient maîtrisés avant les ORho

(Or) en grec et que cela se traduise par plus de substitutions ou d'effacement de C2 dans les ORho du grec, peu importe le profil de l'input.

Q2. Est-ce que l'acquisition des clusters OL chez les enfants bilingues franco-grecs est similaire à l'acquisition des monolingues francophones et hellénophones ?

La littérature sur l'acquisition bilingue rapporte différents schémas d'acquisition des clusters OL. Certaines font état d'une accélération et d'une décélération simultanées selon la langue cible, d'autres font état de l'absence de patrons de simplification attestés chez les monolingues et d'autres, selon le type de mesure et la cible ne relèvent aucune différence (Kehoe, 2018, Tamburelli et al., 2015, Keffala et al., 2018, Almeida, 2012).

Plus précisément, nous avons vu que l'exposition des bilingues à une langue plus complexe que l'autre pouvait engendrer une accélération dans la langue moins complexe. En reprenant les définitions de Kehoe & Havy (2019), Keffala et al. (2018), le grec est plus complexe que le français de manière générale. En effet, sont permis les clusters de deux membres du type OL, ON, /sC/ où C peut être une fricative ou une occlusive, ainsi que des OO incluant des séquences OF, FO ou FF et les clusters de trois membres du type /sCC/ et même /ftç/ créé par palatalisation. Le français, en revanche, autorise seulement les OL et les /sC/ où C est une occlusive. Au regard des résultats des études menées sur l'acquisition des clusters OL, nous pourrions donc nous attendre à une accélération dans l'acquisition des clusters OL en français chez les bilingues comparés aux monolingues francophones.

Au sein des clusters OL, le grec et le français partagent les structures OcLiq et FrLiq. Toutes les occlusives sont permises avant une liquide, sauf /t/ et /d/ devant une latérale en français comme en grec. En revanche, le grec et le français diffèrent grandement sur les FrLiq. Le grec autorise toutes les fricatives sauf /s/ et /z/ devant une liquide alors que le français n'autorise que les labiales. Cela signifie que la structure FrLiq est plus complexe en grec qu'en français. Nous pourrions donc affiner l'hypothèse précédente et nous attendre à une accélération de la structure FrLiq en français chez les bilingues comparés aux monolingues francophones. En grec, nous nous attendons à un développement similaire à celui des monolingues hellénophones.

Concernant les patrons de simplification en production, nous avons noté une différence entre le français et le grec concernant les OLat : en grec, la latérale est effacée majoritairement tandis qu'en français, elle est aussi fréquemment substituée par [j] au cours de l'acquisition. Par ailleurs, la littérature sur les bilingues indique des occurrences de transfert entre les langues, surtout lorsque la cible est ORho. Nous pourrions donc nous attendre à observer une différence entre monolingues et bilingues sur les patrons de simplification des OLat ainsi que des occurrences de transfert en production et en perception.

Q3. Est-ce que le profil de l'input reçu par les enfants bilingues nuance l'acquisition des clusters OL de leurs deux langues ?

Nous nous attendons à ce que nos hypothèses précédentes soient modulées par la quantité d'input reçu dans chaque langue mais surtout en grec, la langue complexe (Mayr et al., 2015). Nous nous attendons donc à ce que les hypothèses formulées précédemment soient valables surtout pour les bilingues dont l'input est dominant en grec et dans une certaine mesure les bilingues dont l'input est équilibré.

Nous nous attendons à observer l'importance du profil de l'input chez les bilingues pour les clusters OL dont le contenu segmental est spécifique à l'une ou l'autre langue. Dans le cadre de notre étude, il s'agit des clusters OL dont l'un ou les deux membres sont propres à une des deux langues. Cela regroupe donc tous les clusters ORho, c'est-à-dire ceux dont le second membre est une rhotique ainsi que le cluster /yl/. Nous nous attendons donc à ce que les bilingues recevant un input dominant en grec acquièrent les clusters ORho en grec avant les bilingues recevant un input dominant en français et réciproquement, les bilingues dont l'input est dominant en français acquerront les attaques ORho du français avant les bilingues recevant un input dominant en grec. Nous nous attendons à ce que les bilingues dont l'input est équilibré acquièrent les ORho du grec après les bilingues dont l'input est dominant en grec mais avant ceux dont l'input est dominant en français. Nous nous attendons à ce qu'en français, ils acquièrent les ORho du français après les bilingues dont l'input est dominant en français mais avant ceux dont l'input est dominant en grec.

Si transfert en grec il y a, nous nous attendons à ce que les bilingues dont l'input est dominant en grec substituent plus souvent /ɣ/ par [r] et acceptent plus cette substitution en perception que les bilingues dont l'input est dominant en français ou que les bilingues dont l'input est équilibré. Si transfert en français il y a, nous nous attendons à ce que les bilingues dont l'input est dominant en français substituent plus souvent /r/ par [ɣ] et acceptent plus cette substitution en perception que les bilingues dont l'input est dominant en grec ou que les bilingues dont l'input est équilibré.

3. Méthodologie spécifique

Nous présentons à présent la méthode mise en place pour tester spécifiquement l'acquisition des clusters OL en production et en perception chez des enfants monolingues et bilingues franco-grecs. Nous présentons d'abord nos choix méthodologiques concernant le corpus et le traitement des données pour le test de perception. La description du déroulement des passations et des protocoles expérimentaux en production et en perception se trouvent dans le chapitre 2 « Méthodologie générale » (sections 2.2.2, 2.3 et 2.4)

3.1. Choix des mots

Le Tableau 46 illustre la plupart des mots choisis pour les clusters. Dans la mesure du possible et selon nos critères généraux de sélection des mots, nous avons essayé de tester (1) le même cluster dans les deux langues et (2) dans les mêmes positions, c'est-à-dire en initiale de mot et en médiane.

Parfois, il n'a pas été possible de respecter ce critère car nous n'avons pas trouvé de mot facilement illustrable et/ou connu par un enfant de 3;0. Par exemple, en français /bl/ est en position initiale dans /blø/ « bleu » et en position médiane dans /ta.blo/ « tableau » mais en grec il n'a été testé qu'en position initiale dans /'blu.zø/ « t-shirt ».

Certains types de clusters sont également « déséquilibrés » entre le français et le grec car les deux langues n'ont pas le même inventaire segmental et contraintes phonotactiques. Par exemple, en français, seul /fl/ et /fɣ,vɣ/ sont autorisés dans les clusters FrLiq, alors que le grec compte également les clusters /θr, θl, ðr/, /ɣl, xl/ et /ɣr, xr/. Pour des raisons de taille du corpus, nous avons exclu /xl, xr/, nous avons testé leur contrepartie voisée /ɣl, ɣr/. Nous avons aussi fait le choix d'exclure les clusters grecs /θr, ðr/ car la contrepartie de /θr/ avec la latérale /θl/ n'apparaît pas dans des mots adaptés aux jeunes enfants et */ðl/ n'est pas autorisé en grec. Or, nous souhaitons garder un équilibre à minima entre les clusters ORho et OLat. Notons que certains clusters communs aux deux langues, comme /fl/, apparaissant par exemple dans le mot /'fluðjə/ « épluchures », ont été testés en français mais pas en grec. Cela est dû au fait que, nous avons évité autant que possible les mots avec plusieurs clusters. En conséquence, nous avons dû renoncer à tester certaines séquences car nous n'avons pas trouvé d'autres mots répondant à tous nos autres critères.

Le corpus en français contenait 21 mots dont 12 contenaient un cluster en initiale et neuf en médiane. Le corpus en grec contenait 18 mots dont 11 contenaient un cluster en initiale et 7 en médiane (annexe D).

	FRANÇAIS	GREC
OCCLUSIVE + LATÉRALE	/blø/ « bleu » /ta.blo/ « tableau » /glas/ « glace » /i.glu/ « igloo »	/'blu.zø/ « t-shirt » /kə.rɛ.klɐ/ ⁶⁷ « chaise »
FRICATIVE + LATÉRALE	/flœɤ/ « fleur »	/'ɣlo.sə/ « langue » /vi.'vli.o/ « livre »
OCCLUSIVE + RHOTIQUE	/pɤẽ.sɛs/ « princesse » /bɤa/ « bras » /nɔ̃.bɤil/ « nombril » /tɤẽ/ « train » /me.tɤɛs/ « maîtresse » /dɤa.gɔ̃/ « dragon » /kɤab/ « crabe » /mi.kɤo/ « micro » /gɤə.nuj/ « grenouille »	/'brɛ.tso/ « bras/biceps » /o.'brɛ.lɐ/ « parapluie » /'trɛ.no/ « train » /'vɛ.trɛ.xos/ « grenouille » /'drɛms/ « batterie » /'ðɛ.dro/ « arbre » /krɛ.'vɛ.ti/ « lit » /'gri.zo/ « gris »

⁶⁷ Ce mot était initialement prévu pour tester la rhotique en position interne de mot mais nous l'avons inclus aux résultats sur les clusters OL.

	/ti. g ru/ « Tigrou »	
FRICATIVE + RHOTIQUE	/fʁɛz/ « fraise » /dã.ti. f ris/ « dentifrice »	/'frɛ.u.lə/ « fraise » /go.'frɛ.tə/ « gaufrette » /yʁɛ.'si.ði/ « herbe » /'ti.yris/ « tigre »

Tableau 46 - Exemples de mots du corpus franco-grec contenant différents types de clusters OL en initiale et en médiane

Pour les clusters OL en grec, nos analyses se basent sur 455 réalisations en initiale de mot (dont 132 pour les OLat et 323 pour les ORho) et 344 en médiane (dont 93 pour les OLat et 251 pour les ORho). Pour les clusters OLiq du français, elles se basent sur 574 réalisations en initiale de mot (dont 129 pour les OLat et 445 pour les ORho) et 377 en médiane (dont 105 pour les OLat et 272 pour les ORho).

3.2. Choix des stimuli en perception

Nous rappelons que pour le jeu dit « du robot », les enfants devaient détecter les mauvaises réalisations. Les mots utilisés étaient les mêmes qu'en production (Tableau 46) mais les segments testés ont été réalisés avec des modifications. Pour les clusters ORho, chaque item du corpus a été produit de 4 à 5 façons différentes : une réalisation phonétique cible, correspondant à la réalisation adulte du mot, et 3 à 4 réalisations modifiées. Les réalisations modifiées, présentées dans le Tableau 47 ont été choisies pour correspondre aux principales transformations observées au cours du développement des clusters OL en production chez des enfants entre 3 ;0 et 6 ;0 dans les deux langues, c'est-à-dire des substitutions et effacements du second membre du cluster OL -la liquide- comme nous avons pu le voir dans les sections 1.2.2 et 1.3.2 de ce chapitre.

Nous avons substitué la rhotique par [w] substitution attestée de /ʁ/ en français à l'isolée et dans les clusters dans une moindre mesure (Demuth & Kehoe, 2006; Rose, 2000; Rose & Penney, 2021). Dans le test en français, nous avons également substitué /ʁ/ par [r] et inversement dans le test en grec. Dans les deux langues, en production, les enfants passent par une phase d'effacement de la rhotique, nous avons donc testé l'absence de rhotique en perception. Pour le grec, nous avons substitué la rhotique par [l] substitution attestée de /r/ à l'isolée et dans les clusters (Charta, 2015; Ploumidi, 2020; Rizopoulou, 2021) mais comme cela n'est pas vraiment attesté en français, nous ne l'avons pas testé.

Dans le test francophone, lorsque la cible était /tʁ/, les enfants auront donc entendu « train » [tʁɛ̃] mais aussi *[twɛ̃], *[trɛ̃] et *[tɛ̃]. Dans le test hellénophone, lorsque la cible était /tr/, les enfants auront entendu « train » ['trɛ.no] mais aussi *['twɛ.no], *['tʁɛ.no], *['tɛ.no] et *['tlɛ.no].

Réalisations des clusters Obstruante+ Rhotique				
Français	/Cʁ/ → [Cw]	/Cʁ/ → [Cɾ]	/Cʁ/ → [C]	
Grec	/Cɾ/ → [Cw]	/Cɾ/ → [Cʁ]	/Cɾ/ → [C]	/Cɾ / → [CI]

Tableau 47 - Modifications des clusters obstruante + rhotique selon la langue cible

Pour les clusters OLat, les modifications étaient les mêmes dans les deux langues (Tableau 48). Nous avons effacé la latérale et nous l'avons également remplacée par la rhotique du grec. Par exemple, dans le test en français, les enfants ont entendu « glace » [glas], *[gas] et *[gras]. Bien qu'elle soit la substitution majoritaire de la latérale en français (Rose, 2000; Rose & Penney, 2021), nous n'avons pas substitué la latérale par l'approximante palatale [j] pour deux raisons. La première était que ce processus n'est pas attesté en grec et nous voulions comparer les mêmes clusters dans les deux langues et la deuxième était que nous ne voulions pas augmenter les stimuli à tester afin de maintenir une durée de tests raisonnable pour les enfants.

Réalisations des clusters Obstruante + Latérale	
/CI/ → [C]	/CI/ → [Cɾ]

Tableau 48 - Modifications des clusters obstruante + latérale en français et en grec

Au total pour le test en français, sans inclure les items d'entraînement et en regroupant les deux parties, les enfants du groupe 1 et 2 ont entendu 63 stimuli (51 pour les clusters ORho et 12 pour les clusters OLat), ceux du groupe 3 et 3 ont entendu 72 stimuli (60 pour les clusters ORho et 12 pour les clusters OLat). De la même façon pour le test en grec, les enfants du groupe 1 et 2 ont entendu 69 stimuli (60 pour les clusters ORho et 9 pour les clusters OLat), ceux du groupe 3 ont entendu 72 stimuli (60 pour les clusters ORho et 12 pour les clusters OLat). La liste de l'ensemble des substitutions selon les mots se trouve en annexes D.2 pour le français et D.4 pour le grec.

Malheureusement en perception, l'item /fl/ a été oublié et n'a donc pas été testé en français. Lorsque nous faisons référence aux FrLiq dans les résultats de perception en français, il ne s'agira donc que de /fʁ/.

3.3. Traitement et codage des données en production et en perception

3.3.1. En production

Nous avons effectué trois niveaux de codage selon le cluster cible.

- (1) **Cible OL** : pour les OLat, nous avons codé comme correctes toutes les productions d'une obstruante du même mode d'articulation suivies d'une latérale. Par exemple, pour le mot cible /glas/ « glace » nous avons codé [klas] comme correcte mais [gjas] ou [gas] comme incorrectes car la latérale est substituée par une semi-voyelle ou effacée. Pour les ORho, nous avons procédé de même sauf que nous avons accepté toutes les substitutions de la

rhétique par une autre rhotique. Par exemple, pour le mot ['trɛ.no] « train » nous avons codé des productions telles que *['tʁɛ.no] ou *['krɛ.no] comme correctes. Les effacements et substitutions de l'obstruante par un segment d'un autre mode d'articulation ont été codées comme incorrectes. De la même manière, nous avons codé comme incorrect l'effacement de la rhotique ou sa substitution par un segment autre qu'une rhotique (*['tlɛ.no] (*['tɛ.no])).

- (2) **Cible rhotique** : ce niveau de codage nous a servi lors de l'analyse des substitutions. Uniquement pour les ORho, nous avons ajouté un niveau de précision concernant la rhotique. Lorsque la cible était une séquence telle que « obstruante + /r/ » en grec ou « obstruante + /ʁ/ » en français, nous avons codé comme correctes toutes les substitutions de l'obstruante par une autre obstruante du même mode d'articulation mais incorrecte toute substitution de /r/ par [ʁ] ou inversement selon la langue cible. Par exemple, si la cible était /'trɛ.no/, nous avons codé comme correcte une productions telle que ['krɛ.no] mais pas ['tʁɛ.no] ou /ʁ/ a été substituée par /r/.
- (3) **Cible totale** : Lorsque la cible était le contenu segmental du cluster entier, comme /tr/, nous avons codé comme correcte uniquement les productions de [tr] pour /tr/. Toute substitution segmentale a été donc considérée comme incorrecte.

Dans chaque niveau de codage, tous les processus tels que la métathèse, la fusion ou l'épenthèse ont été considérés comme incorrects.

3.3.2. En perception

En perception, nous avons deux types de mesures : l'identification des réalisations cibles et la détection des réalisations modifiées. Dans les deux cas, sur le même modèle que la production, nous avons effectué trois niveaux de codage :

- (1) **Cible OL** : pour la cible OLat, seule l'acceptation de la réalisation cible était considérée comme correcte car le français et le grec ont la même latérale et les deux seules modifications testées sont la substitution de [l] par [r] ou l'effacement de [l]. Par exemple, pour le mot cible /glas/ « glace » nous avons codé l'acceptation de [glas] comme correcte mais l'acceptation de [gras] ou [gas] comme incorrectes. Pour la cible ORho, nous avons codé comme correcte l'identification ou l'acceptation d'une réalisation ORho, peu importe la rhotique dans les deux langues afin de pouvoir comparer avec la production. Par exemple, pour le mot /'trɛ.no/ « train » nous avons codé l'acceptation de productions telles que *['tʁɛ.no] comme correctes. Dans tous les cas, les acceptations de *['tlɛ.no], *['twɛ.no] ou *['tɛ.no] ont été considérées comme incorrectes.
- (2) **Cible rhotique** : Ce niveau de codage nous a servi lors de l'analyse du type de réalisations modifiées acceptées. Uniquement pour les ORho, nous avons ajouté un niveau de précision concernant la rhotique. Lorsque la cible était une séquence telle que « obstruante + /r/ » en grec ou « obstruante + /ʁ/ » en français, nous avons codé comme incorrecte toute acceptation ou non-identification d'une substitution de /r/ par [ʁ] ou inversement selon la

langue cible. Par exemple, si la cible était /'tɾɛ.no/, nous avons codé comme incorrect l'acceptation d'une production telle que ['tʁɛ.no] ou /ɤ/ a été substituée par /ɾ/.

- (3) **Cible totale** : Lorsque la cible était le contenu segmental du cluster entier, comme /tɾ/, nous avons codé comme correcte uniquement l'identification des productions de [tɾ] pour /tɾ/ et la détection de toute réalisation modifiée. Toute substitution segmentale ou effacement ont été donc considérés comme incorrects.

4. Résultats

Dans cette partie, nous présentons nos résultats sur la production des clusters OL. À chaque fois, nous présentons les réalisations cibles et les patrons de simplifications. Nous commençons par les OcLat, suivis des OcRho, des FrLat et des FrRho et nous terminons par une synthèse des résultats. Dans un second temps nous présentons nos résultats en perception sur le même modèle que celui en production.

4.1. Production des clusters obstruante + liquide

Nous commençons par présenter les résultats de production des OcLat en distinguant les réalisations cibles et les patrons de simplifications en français et en grec à chaque fois. Nous faisons de même pour les autres types de cluster dans l'ordre suivant : OcRho, FrLat et FrRho. Nous terminons par une synthèse des résultats en production.

4.1.1. Production des occlusive + latérale (OcLat)

4.1.1.1. Réalisations cibles

La Figure 67 montre la proportion de réalisations cibles des occlusives + latérale, c'est-à-dire /bl/ et /kl/ en attaque en grec (à gauche) et /bl/ et /gl/ en français (à droite). Le détail selon le type d'occlusive est présenté un peu plus bas dans les tableaux 49 à 52.

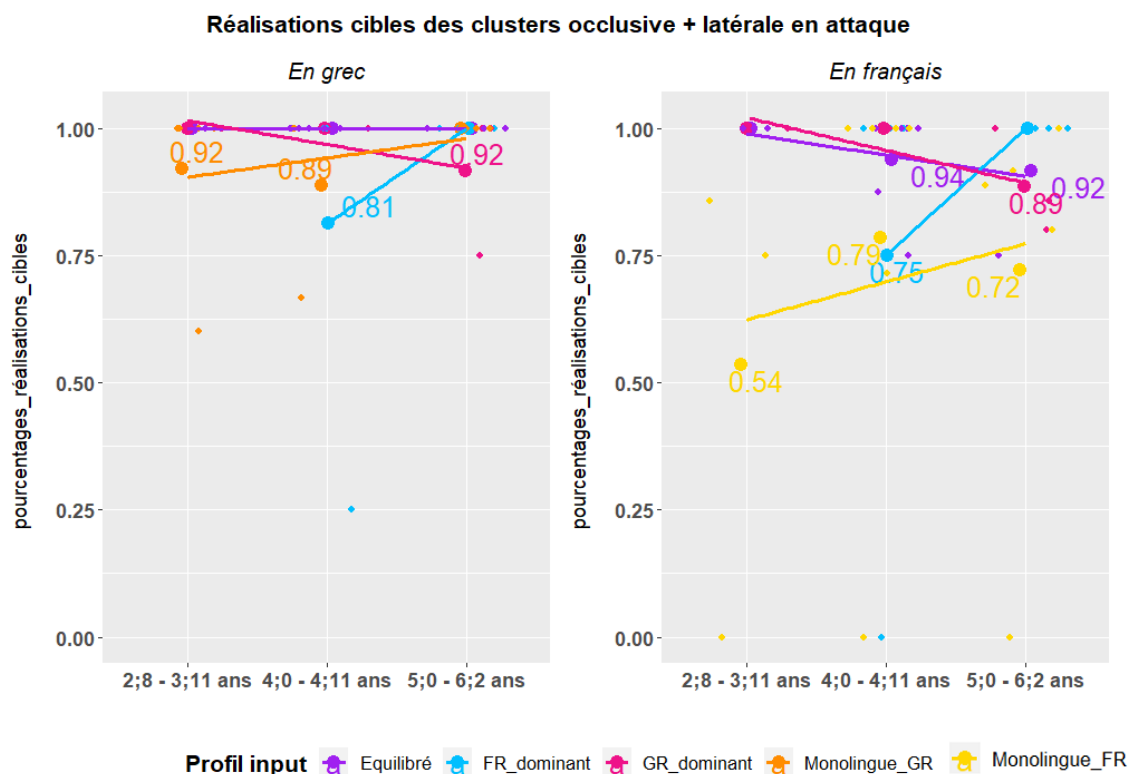


Figure 67 - Proportions de réalisations cibles des OcLat en grec (à gauche) et en français (à droite) en attaque selon l'âge et le profil de l'input

Nous constatons sur la Figure 67 que les taux de réalisations cibles des clusters OcLat sont globalement similaires en grec et en français ($p = 0,095$). Ils sont élevés dans les deux langues et ne semblent pas impactés par l'âge ni en français ($p = 0,248$ pour les 4 ;0 – 4 ;11 et $p = 0,222$ pour les 5 ;0 – 6 ;2), ni en grec ($p = 0,682$ pour les 4 ;0 – 4 ;11 et $p = 0,332$ pour les 5 ;0 – 6 ;2).

Cependant, en français, les proportions de réalisations cibles varient davantage chez les monolingues francophones qui réalisent les cibles OcLat dans seulement 50% des cas entre 2 ;8 et 3 ;11 alors que les bilingues dont l'input est dominant en grec ou équilibré réalisent 100% des cibles. Entre 4 ;0 et 4 ;11, le taux des monolingues augmente à 79%, il est similaire à celui des bilingues dont l'input est dominant en français (75%) mais encore bien inférieur à celui des autres groupes de bilingues (94% et 100%), pouvant indiquer que les bilingues dont l'input est dominant en grec ou équilibré maîtrisent plus précocement les OcLat que les bilingues dont l'input est dominant en français. Entre 5 ;0 et 6 ;2, les bilingues dont l'input est dominant en français produisent 100% des cibles et les autres groupes les réalisent dans 89% et 92% des cas alors que les monolingues stagnent à 72%. Même si les taux de réalisations cibles des monolingues francophones sont inférieurs à ceux des bilingues en français, ces différences ne sont significatives pour aucun des groupes de bilingues (Équilibré : $p = 0,12$; GR_dominant : $p = 0,512$; FR_dominant : $p = 0,287$). Cela est probablement dû à la variation individuelle observée surtout chez les monolingues francophones. Le type d'input reçu par les bilingues n'influe pas non plus sur la production cible des OcLat, malgré l'écart observé dans le groupe 4 ;0 – 4 ;11 (GR_dominant : $p = 0,52$; FR_dominant : $p = 0,728$).

En grec, tous les bilingues se comportent globalement comme les monolingues hellénophones⁶⁸ (FR_dominant : $p = 0,369$; GR_dominant : $p = 0,918$). Pour les bilingues, le fait d'être dominant en grec ou en français ne semble pas non plus influencer significativement sur les proportions de réalisations cibles ($p = 0,495$) même si entre 4 ;0 et 4 ;11, la proportion de réalisations cibles des bilingues dont l'input est dominant en français est légèrement inférieure (81%) à celles des autres groupes entre 4 ;0 et 4 ;11 (89% pour les monolingues hellénophones et 100% pour les deux groupes de bilingues). La moyenne légèrement inférieure des bilingues dont l'input est dominant en français est due à un seul enfant qui réalise les cibles dans seulement 25% des cas.

Nous présentons maintenant dans les tableaux 49 à 52 les taux de réalisations cibles selon le cluster cible c'est à dire toutes les fois où les enfants ont produit exactement /bl/ et /kl/ en grec (Tableau 49 et Tableau 51) /bl/ et /gl/ en français (Tableau 50 et Tableau 52) selon le profil de l'input et l'âge.

GREC /bl/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
FR dominant	N.A	0%	0%	0%
Équilibré	100%	100%	75%	91,7%
GR dominant	66%	100%	75%	80,3%
Monolingue_GR	77%	100%	100%	92,3%

Tableau 49 - Proportions de réalisations cibles des clusters /bl/ en grec selon le profil de l'input et l'âge

FRANÇAIS /bl/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
GR dominant	100%	100%	87,5%	95,8%
Équilibré	87,5%	83,3%	75%	81,9%
FR dominant	N.A	64,3%	83,3%	73,8%
Monolingue_FR	42,8%	68,7%	89,4%	66,9%

Tableau 50 - Proportions de réalisations cibles des clusters /bl/ en français selon le profil de l'input et l'âge

GREC /kl/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
FR dominant	N.A	75%	100%	87,5%
Équilibré	100%	100%	100%	100%
GR dominant	0%	100%	100%	66,7%
Monolingue_GR	100%	80%	87,5%	89,2%

Tableau 51 - Proportions de réalisations cibles des clusters /kl/ en grec selon le profil de l'input et l'âge

⁶⁸ Nous avons exclu les bilingues recevant un input équilibré du modèle mixte à cause de l'effet plafond.

FRANÇAIS /gl/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
GR dominant	50%	100%	75%	75%
Équilibré	71,4%	88,2%	50%	69,9%
FR dominant	N.A	50%	83,3%	66,7%
Monolingue_FR	62,5%	66,6%	68,4%	65,8%

Tableau 52 - Proportions de réalisations cibles des clusters /gl/ en français selon le profil de l'input et l'âge

Comme nous pouvons le constater dans le Tableau 49 et le Tableau 51, les clusters OcLat en grec sont majoritairement réalisés comme attendus par tous les enfants avec une moyenne de 81,2% pour /bl/ et 87,5% pour /kl/ ($p=0,39$). Cependant, en grec, les enfants bilingues dont l'input est dominant en français ne réalisent jamais exactement /bl/ en grec alors qu'ils le réalisent en français dans 64,3% des cas entre 4 ;0 et 4 ;11 et dans 83,3% des cas entre 5 ;0 et 6 ;2 (Tableau 50). En français, /bl/ (77,7%) et /gl/ (68,8%) sont presque aussi bien réalisés l'un que l'autre, même si l'on observe que /bl/ est légèrement mieux réalisé que /kl/ (Tableau 52, $p = 0,07$) surtout chez les monolingues francophones. À part pour les bilingues dont l'input est dominant en français il n'y a pas de différence significative entre le taux de réalisations cibles de /bl/ en grec réalisé comme attendu dans 81,2% des cas et le taux de réalisations cibles de /bl/ en français réalisé comme attendu dans 77,7% des cas ($p = 0,82$). En revanche, /kl/ est significativement ($p=0,022^*$) mieux réalisé en grec (87,5%) que /gl/ en français (68,8%).

4.1.1.2. *Patrons de simplifications*

En français, tous âges confondus, le nombre total des transformations est de 39. Sur ces 39 transformations, 34 concernent C2 : 11 effacements et 22 substitutions de [l] dont deux s'accompagnent d'une substitution de C1 et cinq d'une épenthèse. Les autres processus sont quatre épenthèses et une substitution de C1. La répartition du type de transformations selon le profil de l'input est présentée dans la Figure 68.

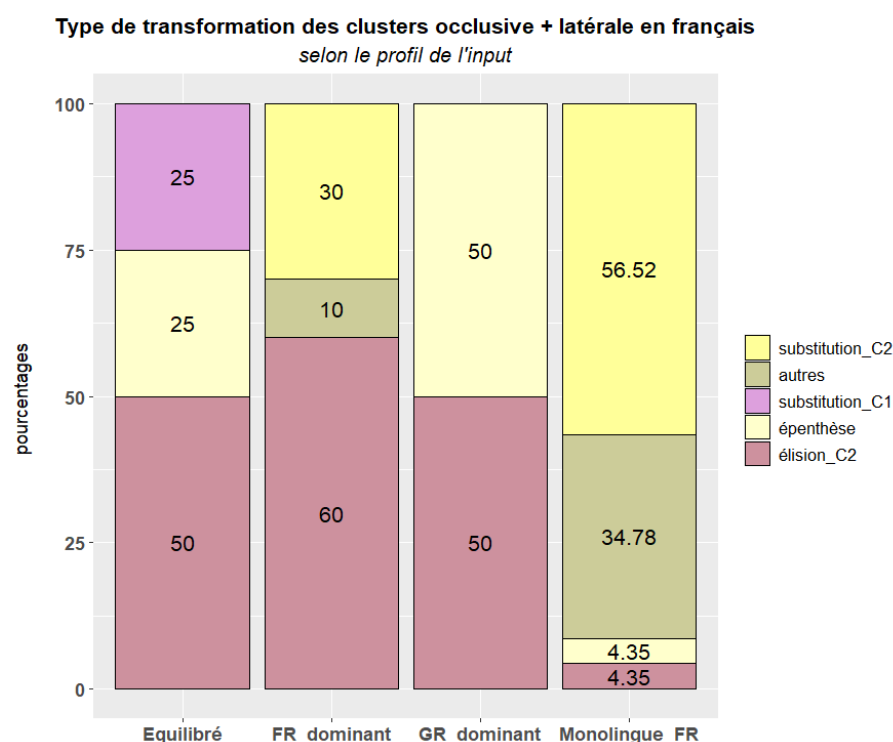


Figure 68 - Type de transformation des clusters OcLat en attaque en français selon le profil de l'input

Dans la Figure 68, nous notons que la transformation majoritaire chez les monolingues francophones est segmentale. Dans 56,52% des cas, ils substituent C2 c'est-à-dire [l]. Les transformations syllabiques, l'épenthèse et l'élision de C2 sont occasionnelles (4,35% des cas chacune). Contrairement aux monolingues, chez les bilingues, les transformations sont majoritairement syllabiques ($p < 0,001^{***}$) : l'élision de C2 représente entre 50% (GR_dominant) et 60% (FR_dominant) des transformations. L'épenthèse représente entre 25% (Équilibré) et 50% (GR_dominant) des transformations. Contrairement aux autres bilingues, elle est absente chez ceux dont l'input est dominant en français. Ainsi, ils semblent à mi-chemin entre le comportement des monolingues (substitution de C2) et celui des bilingues (élision de C2). Les différences de proportions de transformations observées chez les bilingues selon le profil de l'input ne sont pas significatives ($p = 0,304$).

Sur les 22 substitutions de la latérale par les monolingues francophones (20/22) et les bilingues dont l'input est dominant en français (2/22), 21 sont des substitutions par l'approximante [j] : 10 lorsque la cible est /bl/ et 11 lorsque la cible est /gl/, une est une substitution par [d]. Concernant C1, il n'y a que quatre substitutions : deux lénitions et deux dévoisements. Nous fournissons quelques exemples dans le Tableau 53. Nous notons cependant que la majorité de ces substitutions sont réalisés par trois enfants : MoH_4, MoH_7 et BilF_2.

Profil d'input	Enfant	Age	Mot cible	Production enfantine
Monolingue_FR	MoF_4	4 ;2	/blø/	[bjø]
Monolingue_FR	MoF_4	5 ;2	/iglu/	[igdu]
Monolingue_FR	MoF_4	4 ;8	/glas/	[kjas]
Monolingue_FR	MoF_8	6 ;0	/glas/	[bas]
Monolingue_FR	MoF_3	3 ;0	/tablo/	[tavolo]
Monolingue_FR	MoF_7	4 ;0	/iglu/	[ɪŋkəju]
Équilibré	BilG_5	5 ;9	/tablo/	[tavlo]

Tableau 53 - Exemples de substitutions de C2 et C1 dans les OcLat en français, tirés de nos données.

En grec, le nombre total des transformations est de sept lorsque la cible est OcLat, il y en a donc bien moins qu'en français. Sur ces sept transformations, il y a quatre effacements de la latérale dont un s'accompagne également de la substitution de l'occlusive (SD dans le Tableau 54). Il y a une seule substitution de la latérale, une substitution et un effacement de l'occlusive. Ces substitutions apparaissent chez différents groupes comme visible dans le Tableau 54 ci-dessous.

	Élision_C1	Elision_C2	Substitution_C1	Substitution_C2	SD
FR_dominant	-	2/3	-	-	1/3
GR_dominant	1/1	-	-	-	-
Monolingue_GR	-	1/3	1/3	1/3	-

Tableau 54 - Type de transformation des clusters OcLat en attaque en grec selon le profil de l'input

La seule substitution de C1 par un monolingue hellénophone (MoH_3, 3 ;11) a lieu dans le mot /'bluzə/ « chemise » produit ['vludʒə], l'enfant substitue l'occlusive par une fricative du même lieu /bl/ → [vl]. Ce même enfant substitue également une fois C2 en remplaçant /l/ par [r] /'bluzə/ → ['brudʒə]. Le cas de substitution de C1 et effacement de C2 (SD dans le tableau ci-dessus) est attesté chez BilF_2 (FR_dominant, 4 ;7), dans le mot /kə'reklə/ réalisé [kɛ'gɛ]. Le cluster /kl/ est réalisé [g].

4.1.2. Production des occlusive + rhotique (OcRho)

4.1.2.1. Réalisations cibles

La Figure 69 montre la proportion de réalisations cibles des occlusives + rhotique en attaque, c'est-à-dire /br, tr, dr, kr, gr/ en grec (à gauche) et /pɣ, bɣ, tɣ, dɣ, kɣ, gɣ/ en français (à droite). Nous rappelons que les graphiques représentent toutes les occurrences où l'enfant a réalisé une occlusive et une rhotique à la suite, peu importe le type d'occlusive et peu importe la rhotique (voir section 3.3 de ce chapitre). Nous détaillons le type de substitution en faisant la différence entre les rhotiques dans la sous-section suivante (4.1.2.2). Le détail selon le type d'occlusive est présenté un peu plus bas dans les tableaux 55 à 65.

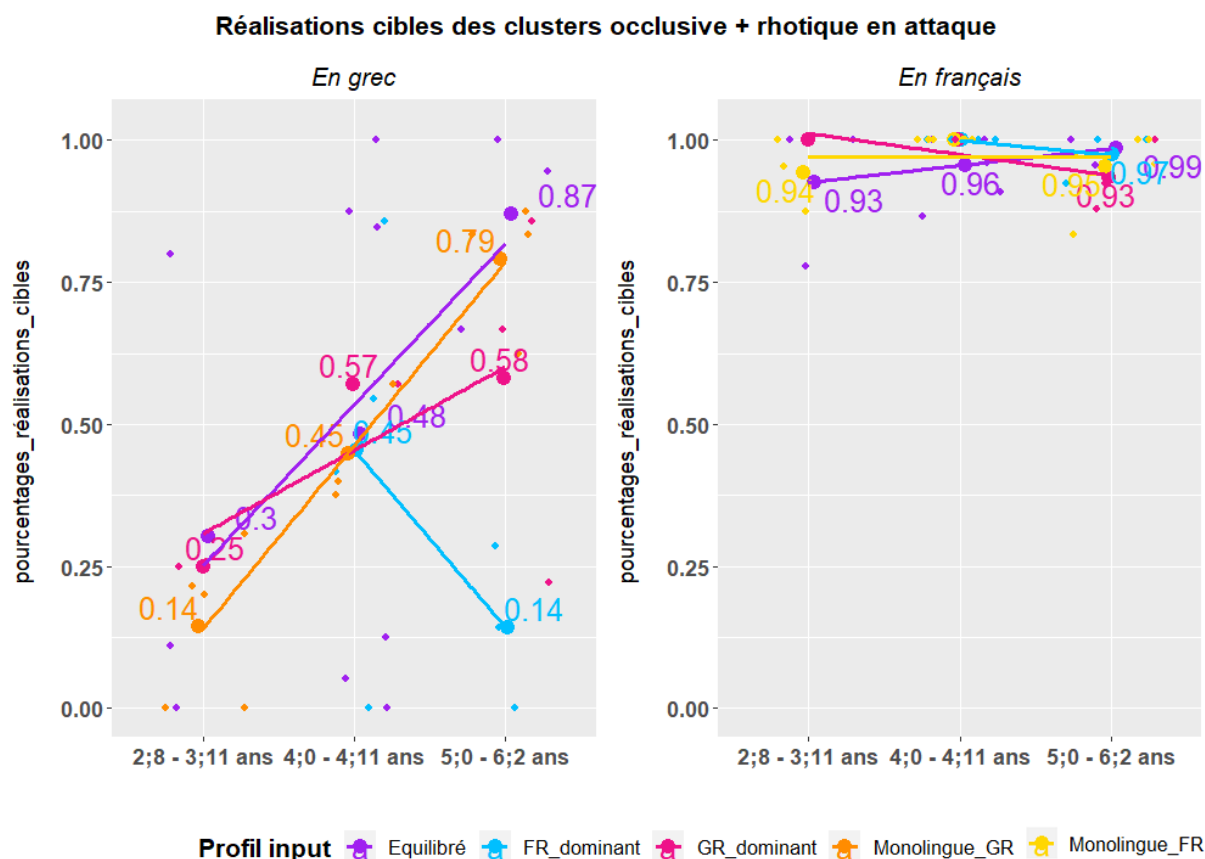


Figure 69 - Proportions de réalisations cibles des OcRh en grec (à gauche) et en français (à droite) en attaque selon l'âge et le profil de l'input

Nous remarquons sur la Figure 69 que les différences entre français et grec sont bien plus marquées que pour les OcLat et sont inversées. Les clusters OcRh sont significativement mieux réalisés en français qu'en grec ($p < 0,001^{***}$). En français, ils oscillent entre 93% et 100% et ce quel que soit le profil de l'input reçu ou l'âge. Cependant, dû aux effets plafond, nous ne pouvons pas nous prononcer sur la significativité des résultats en français.

En grec, globalement, la production cible des OcRh augmente avec l'âge (23% en moyenne entre 2 ;8 et 3 ;11, 48,75% entre 4 ;0 et 4 ;11 et 59,5% entre 5 ;0 et 6 ;2). Mais cette augmentation n'est significative qu'entre 2 ;8-3 ;11 et 5 ;0 – 6 ;2 ($p = 0,027^*$).

En comparant les populations par groupe d'âge, nous notons que les taux de réalisations cibles entre monolingues et bilingues sont similaires pour les groupes des 2 ;8 - 3 ;11 et 4 ;0 - 4 ;11. D'ailleurs, les différences entre monolingues et bilingues (Équilibré : $p = 0,674$; FR_dominant : $p = 0,458$; GR_dominant : $p = 0,652$) ou entre bilingues (FR_dominant : $p = 0,178$; GR_dominant : $p = 0,197$) tous groupes d'âge confondus ne sont pas non plus significatives car il semble que les différences entre bilingues et monolingues ne soient marquées que dans le groupe des 5 ;0 – 6 ;2. Chez les enfants les plus jeunes, la production cible oscille entre 14% (Monolingue_GR) et 30% (Équilibré). Entre 4 ;0 et 4 ;11, les proportions moyennes sont toujours relativement similaires oscillant entre 45% (Monolingue_GR) et 57% (GR_dominant). Entre 5 ;0 et 6 ;2, les écarts se creusent selon les

profils d'input : les monolingues atteignent 79% de réalisations cibles, un taux similaire à celui des bilingues dont l'input est équilibré (87%) alors que les bilingues dont l'input est dominant en grec stagnent à 58% et la proportion des bilingues dont l'input est dominant en français diminue à 14%. Le profil de l'input ne semble donc jouer un rôle que chez les enfants les plus grands.

Nous nous intéressons à présent au taux de réalisations cibles selon le contenu segmental des clusters OcRho en grec et en français. Ces tableaux (Tableau 55 à Tableau 59 en grec et Tableau 60 à Tableau 65 en français) représentent les taux de réalisations cibles exactes des deux membres du cluster. Autrement dit, il s'agit des taux de réalisations de [br] pour /br/.

/br/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
FR dominant	N.A	0%	0%	0%
Équilibré	0%	22,22%	87,50%	36,57%
GR dominant	0%	100%	71,42%	57,14%
Monolingue_GR	7,14%	60%	92,30%	53,15%

Tableau 55 - Proportions de réalisations cibles du cluster /br/ en grec selon le profil de l'input et l'âge

/tr/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
FR dominant	N.A	0%	0%	0%
Équilibré	0%	29,41%	62,50%	30,64%
GR dominant	50%	50%	40%	46,67%
Monolingue_GR	23%	30%	92,30%	48,43%

Tableau 56 - Proportions de réalisations cibles du cluster /tr/ en grec selon le profil de l'input et l'âge

/dr/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
FR dominant	N.A	0%	0%	0%
Équilibré	0%	16,66%	77,77%	31,48%
GR dominant	33%	0%	66,66%	33,22%
Monolingue_GR	16%	28,57%	80%	41,52%

Tableau 57 - Proportions de réalisations cibles du cluster /dr/ en grec selon le profil de l'input et l'âge

/kr/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
FR dominant	N.A	0%	0%	0%
Équilibré	N.A	20%	75%	48%
GR dominant	0%	0%	25%	8%
Monolingue_GR	0%	16,66%	28,57%	15%

Tableau 58 - Proportions de réalisations cibles du cluster /kr/ en grec selon le profil de l'input et l'âge

/gr/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
FR dominant	N.A	0%	0%	0%
Équilibré	33%	0%	25%	19%
GR dominant	0%	100%	75%	58%
Monolingue_GR	14,28%	60%	83,33%	53%

Tableau 59 - Proportions de réalisations cibles du cluster /gr/ en grec selon le profil de l'input et l'âge

En grec, chez les monolingues hellénophones, les clusters ne sont pas acquis avant 5 ;0 et 6 ;2. /br/ apparaît le premier et est acquis à 5 ;0-6 ;2, suivi de /tr/, /gr/, et /dr/, qui sont acquis au même âge, tandis que /kr/ reste en phase émergente (28,57%). Chez les bilingues dont l'input est dominant en grec, /br/ et /gr/ sont acquis dès 4 ;0-4 ;11, /dr/ est acquis à 5 ;0-6 ;2, tandis que /tr/ (50 %) reste émergent, et /kr/ (25 %) est non acquis même à 5 ;0-6 ;2.

Chez les bilingues dont l'input est équilibré, /br/, /dr/, et /kr/ sont acquis à 5 ;0-6 ;2, tandis que /tr/ (62,50 %) est toujours émergent, et /gr/ (25 %) reste non acquis à cet âge. Il semble donc que chez tous les enfants, bilingues comme monolingues, le premier cluster acquis est celui dont C1 est labiale /br/. Chez tous les enfants, particulièrement les monolingues hellénophones et les bilingues dont l'input est dominant en grec, le cluster /kr/ semble acquis en dernier. En revanche, chez les bilingues dont l'input est équilibré, c'est son équivalent voisé /gr/ qui semble plus problématique. Aussi, les bilingues semblent avoir plus de difficultés avec ceux dont C1 est coronale et sourde /tr/. Enfin, chez les bilingues dont l'input est dominant en français, aucun cluster grec n'est acquis ou émergent, tous restant à 0% quelle que soit la tranche d'âge. Pourtant, dans le graphique précédent, nous avons vu qu'ils réalisaient au maximum 45% des structures OcRho. Il semble donc que leur production ne soit pas exacte au niveau segmental : ils ont produit une autre rhotique que /r/.

/pʁ/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
GR dominant	N.A	100%	100%	100%
Équilibré	80%	88,88%	75%	81,29%
FR dominant	N.A	100%	100%	100%
Monolingue_FR	66,67%	100%	100%	88,89%

Tableau 60 - Proportions de réalisations cibles du cluster /pʁ/ en français selon le profil de l'input et l'âge

/bʁ/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
GR dominant	66,66%	100%	87,50%	84,72%
Équilibré	62,50%	82,35%	75%	73,28%
FR dominant	N.A	81,81%	80%	80,91%
Monolingue_FR	85,71%	76,47%	88,88%	83,69%

Tableau 61 - Proportions de réalisations cibles du cluster /bʁ/ en français selon le profil de l'input et l'âge

/tʁ/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
GR dominant	100%	66,66%	92,85%	86,50%
Équilibré	75%	100%	94,11%	89,70%
FR dominant	N.A	95%	100%	97,50%
Monolingue_FR	100%	100%	100%	100,00%

Tableau 62 - Proportions de réalisations cibles du cluster /tʁ/ en français selon le profil de l'input et l'âge

/dʁ/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
GR dominant	0%	100%	50%	50,00%
Équilibré	50%	22,22%	50%	40,74%
FR dominant	N.A	71,42%	66,66%	69,04%
Monolingue_FR	100%	55,55%	100%	85,18%

Tableau 63 - Proportions de réalisations cibles du cluster /dʁ/ en français selon le profil de l'input et l'âge

/kʁ/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
GR dominant	100%	100%	91,66%	97,22%
Équilibré	87,50%	90,47%	100%	92,66%
FR dominant	N.A	100%	90%	95,00%
Monolingue_FR	100%	85%	100%	95,00%

Tableau 64 - Proportions de réalisations cibles du cluster /kʁ/ en français selon le profil de l'input et l'âge

/gʁ/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
GR dominant	0%	0%	71,42%	23,81%
Équilibré	50%	41,66%	66,66%	52,77%
FR dominant	N.A	44,44%	60%	52,22%
Monolingue_FR	85,71%	66,66%	85,71%	79,36%

Tableau 65 - Proportions de réalisations cibles du cluster /gʁ/ en français selon le profil de l'input et l'âge

En français, chez les monolingues francophones, /tʁ/, /kʁ/ et /bʁ/ sont acquis dès 2 ;8-3 ;11, /pʁ/ est acquis à 4 ;0-4 ;11, et enfin /dʁ/ et /gʁ/ sont acquis à 5 ;0-6 ;2. Chez les bilingues dont l'input est dominant en français, /pʁ/, /kʁ/, /tʁ/, et /bʁ/ sont acquis dès 4 ;0-4 ;11 mais dʁ/ et /gʁ/ sont encore émergents. Chez les bilingues dont l'input est équilibré, /kʁ/, /pʁ/, et /tʁ/ sont acquis dès 2 ;8-3 ;11, et /bʁ/ est acquis à 4 ;0-4 ;11. Comme chez les autres groupes, /dʁ/ (50 %) et /gʁ/ (66,66 %) sont toujours émergents entre 5 ;0 et 6 ;2. Enfin, chez les bilingues dont l'input est dominant en grec, /kʁ/ est acquis dès 2 ;8-3 ;11, /pʁ/ et /bʁ/ sont acquis à 4 ;0-4 ;11, /tʁ/ est acquis à 5 ;0-6 ;2, et /dʁ/ (50 %) et /gʁ/ (71,42 %) sont toujours émergents entre 5 ;0 et 6 ;2.

Tous les groupes (monolingues et bilingues) partagent une trajectoire où les clusters dont C1 est sourde sont acquis parmi les premiers et ce, que C1 soit labiale /pɤ/, dorsale /kɤ/ ou coronale /tɤ/. Ceux dont C1 est sonore /dɤ/ et /gɤ/ semblent plus tardifs peu importe le lieu d'articulation de C1, surtout chez les bilingues.

4.1.2.2. *Patrons de simplifications*

En grec, il y a au total 251 transformations des clusters OcRho. Sur toutes ces transformations, plus de la moitié sont segmentales : 166 sont uniquement des substitutions de la rhotique. Sur ces 166 substitutions, 44 sont des substitutions par une autre rhotique, presque exclusivement réalisées par les bilingues dont l'input est dominant en français ou équilibré. Nous développerons ce point après. Sur les 251 transformations, 50 sont uniquement syllabiques : 33 élisions de la rhotique et 17 épenthèses où les deux membres sont réalisés comme attendus. Nous avons noté 24 autres épenthèses s'accompagnant d'une substitution de la rhotique, combinant donc processus segmental et syllabique. Le reste des processus est marginal : un effacement de l'occlusive, un effacement de l'occlusive associé à une substitution de la rhotique, une substitution de l'occlusive associée à un effacement de la rhotique et une épenthèse associée à l'effacement de la rhotique.

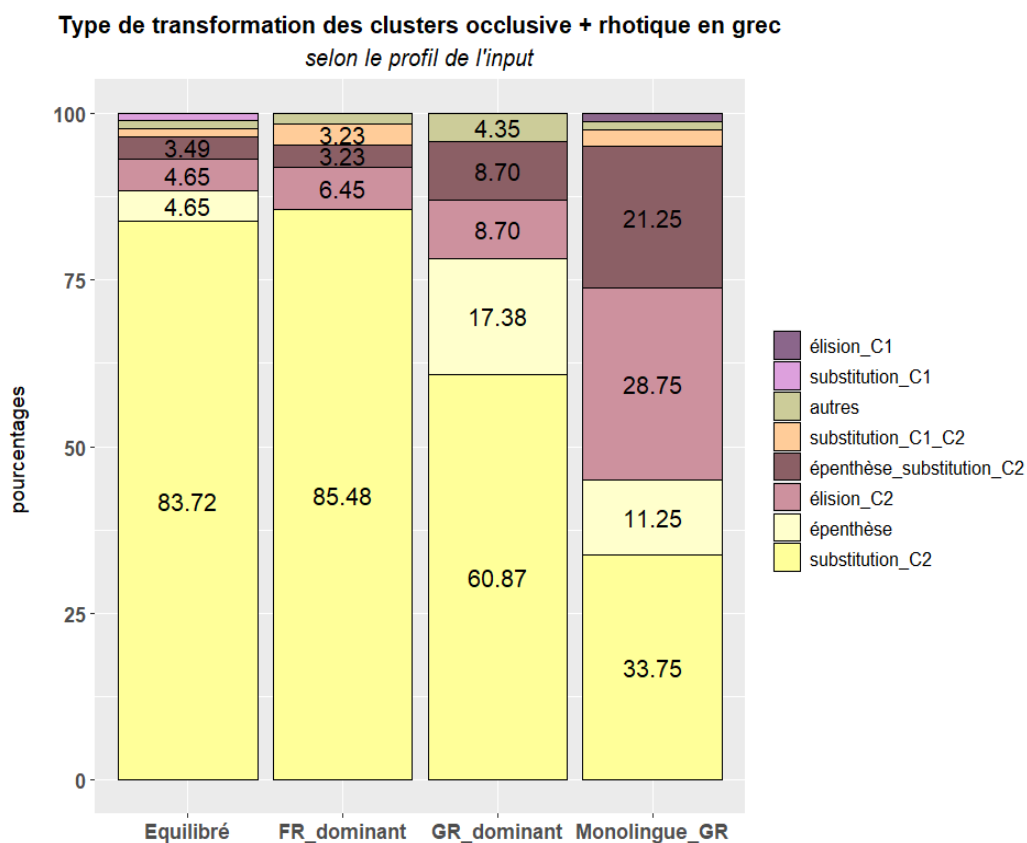


Figure 70 - Type de transformation des clusters OcRho en attaque en grec selon le profil de l'input

En grec, nous pouvons d'ores et déjà remarquer dans la Figure 70 que chez les bilingues, le processus majoritaire est uniquement segmental et qu'il n'y a pas de différence flagrante entre les bilingues selon le profil de l'input ($p = 0,129$). La rhotique est substituée dans 60,87% des cas chez

les bilingues dont l'input est dominant en grec, soit moins que chez les bilingues dont l'input est dominant en français (85,48%) ou en grec (83,72%). L'élision de la rhotique oscille entre 4,65% et 8,70% chez les bilingues, elle est minoritaire chez tous les enfants.

En revanche, chez les monolingues, les processus sont à la fois segmentaux et syllabiques : la substitution « simple » de la rhotique ne représente que 33,75% soit presque autant que l'élision de C2 (28,75%). Elle est également souvent substituée dans les épenthèses (21,25%). Ces deux derniers patrons de simplification sont d'ailleurs plus importants chez les monolingues hellénophones comparés aux bilingues ($p < 0,001^{***}$). Cela pourrait indiquer que les monolingues ont encore des difficultés avec la structure OcRho alors que les bilingues ont des difficultés avec la rhotique.

La substitution de la rhotique étant le processus majoritaire (166/250), nous nous intéressons au type de substitution de la rhotique dans les clusters OcRho tous processus confondus (substitution C1_C2, épenthèse_substitution_C2, substitution_C2...), c'est-à-dire les cas où les enfants ont produit un autre segment qu'un /r/.

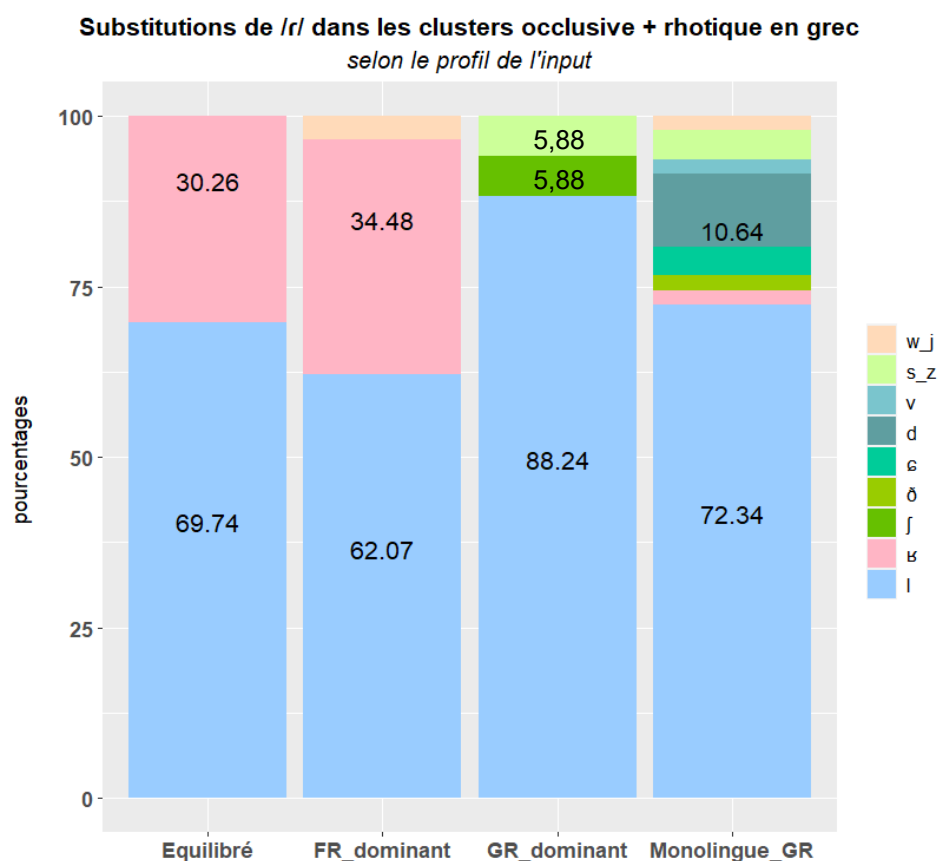


Figure 71 - Type de substitutions de [r] dans les clusters OcRho en attaque en grec selon le profil de l'input

Comme le montre la Figure 71, chez tous les enfants, [r] est majoritairement remplacée par [l] dans les clusters OcRho représentant respectivement 72,34 % des cas pour les monolingues, 88,24 % pour les bilingues dominants en grec, 69,74 % pour les bilingues équilibrés, et 62,07 % pour les

bilingues dominants en français. Notons que la grande majorité des substitutions de la rhotique du grec sont des consonnes coronales [l], [d], [s], [z], [ɛ], [ð], [ʃ].

La deuxième substitution la plus fréquente dépend du profil de l'input ($p < 0,001^{***}$). Chez les monolingues hellénophones, il s'agit de [d] (10,64%) et chez les bilingues dont l'input est dominant en grec il s'agit de [s,z] ou [ʃ] dans 5,88% des cas respectivement. Contrairement à leurs pairs bilingues dont l'input est dominant en grec, la deuxième substitution majoritaire après [l] chez les bilingues dont l'input est équilibré ou dominant en français est la rhotique du français [ʁ] dans 30,26% et 34,48% des cas respectivement. Ce qui signifie qu'ils produisent une structure OcRho mais avec la rhotique du français. Ces derniers substituent également [r] par [w] quelques fois comme dans le mot « βάρπαχος » /'vɛtrɛxos/ 'grenouille' réalisé [vɛtwɛ'ʃɔʃ] par BilF_2 (4 ;7). Le test post-hoc effectué indique que le profil d'input reçu par les bilingues influence significativement le deuxième type de substitution majoritaire après [l] ($p = 0,007^{**}$).

En français, il y a au total 20 transformations. Nous présentons dans le Tableau 66 la répartition des types de transformation des clusters OcRho selon le profil de l'input. Nous avons regroupé sous le terme « autres » tous les doubles processus ayant moins de cinq occurrences au total.

	Élision_C1	Elision_C2	Substitution_C2	Epenthèse	Autres
GR_dominant	-	1/4	1/4	2/4	-
Équilibré	1/9	2/9	3/9	1/9	2/9
FR_dominant	-	-	-	1/1	-
Monolingue_FR	1/6	1/6	1/6	2/6	1/6
TOTAL	2	4	5	6	3

Tableau 66 - Type de transformation des clusters OcRho en attaque en français selon le profil de l'input

Il n'y a pas de véritables différences entre monolingues et bilingues ($p = 0,716$) ni entre bilingues ($p = 0,461$). Les monolingues francophones substituent la rhotique seulement une fois dans le mot « princesse » /pʁɛ̃sɛs/ réalisé [pʁɛ̃sɛs] (MoF_3, 3 ;6). Cependant, l'analyse du type de substitution montre que chez les bilingues dont l'input est équilibré ou dominant en grec, /ʁ/ est uniquement substituée par des fricatives vélaires comme [ɣ] dans le mot /bʁa/ réalisé [bɣa] par BilG_3 (GR_dominant, 5 ;4) et BilG_5 (Équilibré, 5 ;9). Nous n'excluons pas que dans ce cas, il puisse s'agir d'un effet de l'antériorité de C1 [b] ayant un effet sur le lieu d'articulation de la rhotique uvulaire [ʁ]. Nous avons aussi noté des substitution de /ʁ/ par [x] dans les mots « train » /tʁɛ̃/, « crabe » /kʁab/ et « citrouille » /sitʁuj/ réalisés comme [txa], [kxap] et [sitxuj] par BilG_4 (Équilibré, 3 ;4).

La catégorie « autres » fait référence à un cas où « grand » /gʁɑ̃/ a été réalisé [ɣɑ̃] par MoF_8 (6 ;0). Il pourrait s'agir d'une fusion entre C1 et C2 : le mode fricatif de [ʁ] est transmis à l'occlusive [g]

qui devient alors [ɣ]. L'élision de C1 est observée dans le mot « Tigrou » /tigʁu/ réalisé [tiɣu] par MoF_4 (5 ;2) et dans le mot /pʁɛ̃sɛs/ réalisé [pʁɛ̃sɛs] par BilG_4 (Équilibré, 2 ;9).

4.1.3. Production des fricative + latérale (FrLat)

4.1.3.1. Réalisations cibles

La Figure 72 représente la proportion de réalisations cibles des FrLat c'est-à-dire /fl/ en français et /vl/ et /ɣl/ en grec selon l'âge et le profil de l'input.

Nous pouvons constater qu'en français, tous les enfants entre 2 ;8 et 4 ;11 réalisent le cluster /fl/ comme attendu dans 100% des cas peu importe le profil de l'input. Entre 5 ;0 et 6 ;2, les monolingues francophones le réalisent dans 80% des cas mais cela est dû à un seul enfant qui substitue /fl/ par [fj] (voir section 4.1.3.2).

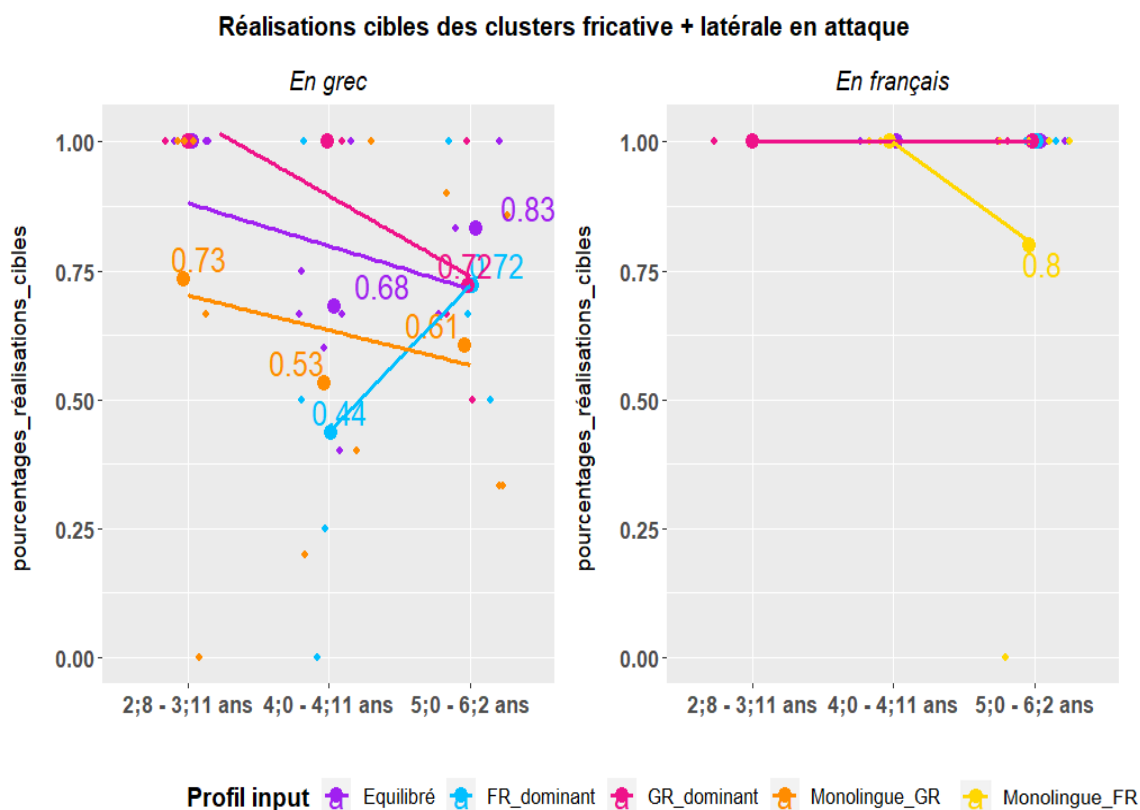


Figure 72 – Proportions de réalisations cibles des clusters FrLat en grec (à gauche) et en français (à droite) en attaque selon l'âge et le profil de l'input

En grec, les résultats sont beaucoup moins homogènes et varient considérablement entre les âges, ce qui explique sans doute que l'âge n'impacte pas significativement le taux de réalisations cibles en grec tout profil d'input confondu (4 ;0 – 4 ;11 : $p = 0,12$; 5 ;0 – 6 ;2 : $p = 0,844$). Tous âges confondus, les différences entre monolingues et bilingues ne sont significatives pour aucun des groupes de bilingues (GR_dominant : $p = 0,223$; Équilibré : $p = 0,322$; FR_dominant : $p = 0,4$) car la variation inter et intragroupe est également importante. Entre 2 ;8 et 3 ;11, les taux oscillent entre 73% (Monolingue_GR) et 100% (GR_dominant et équilibré). Entre 4 ;0 et 4 ;11, les taux oscillent

de 44% (FR_dominant) à 100% (GR_dominant), les monolingues et les bilingues dont l'input est équilibré se trouvent entre les deux avec des taux de 53% et 68% respectivement. Entre 5 ;0 et 6 ;2, les FrLat sont réalisées comme attendus entre 61% (Monolingue_GR) et 84% (équilibré) des cas. Même si la production de FrLat chez les bilingues dont l'input est dominant en français est la plus basse entre 4 ;0 et 4 ;11 et que celle des bilingues dont l'input est dominant en grec est la plus haute de 2 ;8 à 4 ;11, globalement, l'exposition dominante à l'une ou l'autre langue n'impacte pas significativement la production des FrLat chez les bilingues (GR_dominant : $p = 0,354$; FR_dominant : $p = 0,082$).

Nous passons au détail des réalisations cibles selon le cluster testé en grec. En français, la moyenne générale des productions cibles exactes du cluster /f/ est de 94,11%, nous ne le représentons donc pas dans un tableau.

/v/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
FR dominant	N.A	40%	100%	88,23%
Équilibré	100%	100%	100%	100%
GR dominant	100%	100%	100%	100%
Monolingue_GR	77,77%	80%	100%	85,9%

Tableau 67 – Proportions de réalisations cibles du cluster /v/ en grec selon l'âge et le profil de l'input

/ɣ/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
FR dominant	N.A	0%	0%	0%
Équilibré	33%	14,28%	12,5%	24,35%
GR dominant	100%	50%	28,57%	59,5%
Monolingue_GR	25%	14,28%	50%	29,76%

Tableau 68 - Proportions de réalisations cibles du cluster /ɣ/ en grec selon l'âge et le profil de l'input

En grec, comme montré par le Tableau 67 et le Tableau 68, la production cible des clusters /v/ et /ɣ/ varient fortement. /v/ est bien mieux réalisé (88,23% en moyenne) que /ɣ/ (24,35%, $p < 0,001^{***}$). Mis au regard de la Figure 72, ces tableaux permettent de mieux comprendre les résultats très hétérogènes sur la production cible des clusters FrLat en grec. En effet, le contenu segmental de ces clusters influe sur la réalisation cible : /v/ est mieux produit par tous les enfants, comme /f/ l'est en français et /ɣ/, cluster spécifique du grec semble problématique et acquis tardivement chez tous les enfants.

La réalisation cible de /ɣ/ est aussi hétérogène inter groupe d'âge et intra profil d'input. Entre 2 ;8 et 3 ;11, la production cible oscille entre 25% (Monolingue_GR) et 100% (GR_dominant), entre 4 ;0 et 4 ;11, elle oscille entre 0% (FR_dominant) et 50% (GR_dominant) et entre 5 ;0 et 6 ;2, elle oscille entre 0% (FR_dominant) et 50% (Monolingue_GR). Notons que les bilingues dont l'input

est dominant en français ne produisent jamais ces clusters et que ceux dont l'input est dominant en grec sont ceux les produisant le plus comparés aux bilingues dont l'input est équilibré.

4.1.3.2. *Patrons de simplifications*

En grec, lorsque la cible est FrLat, il y a 42 transformations. Sur ces 42 transformations 30 concernent C1 avec 21 substitutions et neuf élisions. La latérale est substituée une seule fois et effacée une seule fois également. Les autres transformations sont une fusion, une épenthèse associée à la substitution de C1, quatre métathèses de C1 qui est également substituée, deux substitutions des deux membres et enfin deux effacements de C1 où C2 est également substituée. Nous représentons à présent la répartition du type de transformations selon le profil de l'input dans la Figure 73 ci-dessous.

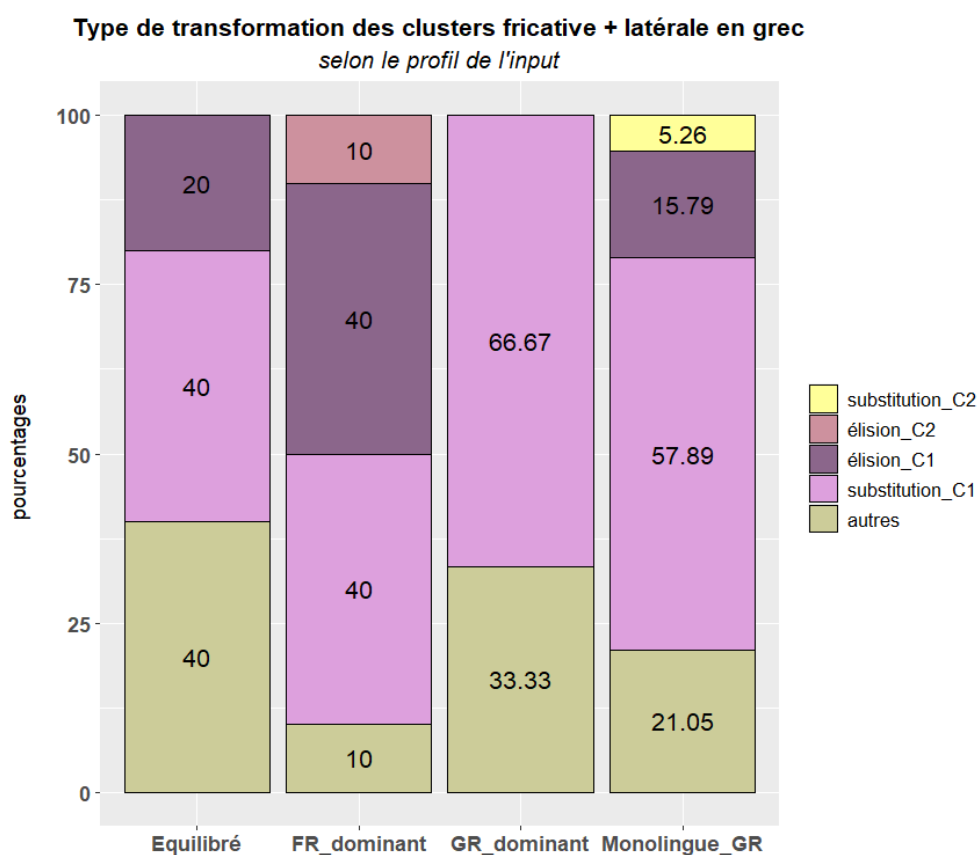


Figure 73 - Type de transformation des clusters FrLat en attaque en grec selon le profil de l'input

Comme le montre la Figure 73, la majorité des transformations concernent C1, la fricative et l'élision et la substitution de C2 ne dépassent pas respectivement 10% et 5,26% des transformations. Globalement, il n'y a pas de différence entre bilingues et monolingues ($p = 0,630$). La proportion de substitutions de C1 oscille entre 40% (FR_dominant et équilibré) et 66,67% (GR_dominant). L'effacement de C1 représente entre 0% (GR_dominant) et 40% (FR_dominant). Le reste des transformations majoritaires sont des doubles processus (Tableau 70) oscillant entre 10% (FR_dominant) et 40% (équilibré). Les bilingues dont l'input est dominant en grec substituent

également majoritairement C1 dans 66,67% des cas et le reste des transformations sont des doubles processus (33,33%).

Néanmoins, nous notons que les bilingues dont l'input est dominant en grec et les monolingues hellénophones tendent à respecter la structure syllabique en substituant la fricative tandis que les bilingues dont l'input est dominant en français effacent autant qu'ils substituent la fricative (40%).

Trente-six des 42 transformations ont eu lieu lorsque la cible était /ɣl/, ce qui est cohérent avec les taux de réalisations cibles présentés dans la section précédente (4.1.3.1). Sur les 6 transformations de /vl/, il n'y a que trois substitutions et ce sont toutes des fortitions : le mot /vi'vlio/ « livre » est réalisé [bi'blio] par MoH_1 (4 ;4), [vi'blio] par BilF_1 (FR_dominant, 4 ;0) et [viv'dlio] par MoH_3 (3 ;11).

Sur les 36 transformations de /ɣl/, 19 impliquent des fortitions de C1. Comme nous pouvons le voir dans le Tableau 69, /ɣl/ est réalisé [gl] (14 fois au total), [kl] (une fois) et [kʁ] ou [ʁ] deux fois chacun uniquement par des enfants bilingues. Notons également que lorsque l'on élargit à la production cible de la fricative, le nombre de transformations augmente à 59 dont 18 sont des dévoisements de C1 : /ɣl/ est réalisé [xl]. Par exemple, pour le mot /'ɣlose/, BilG_1 (GR_dominant, 5 ;0) a réalisé ['xlose].

Profil d'input	Enfant	Age	Mot cible	Production infantine	Traduction
FR_dominant	BilF_4	4 ;4	/'ɣlose/	['gloθɐ]	« langue »
FR_dominant	BilF_1	4 ;7	/ɣlifi'dzuri/	[glifi'dʒuri]	« sucette »
FR_dominant	BilF_2	5 ;0	/'ɣlose/	['glose]	« langue »
Équilibré	BilF_7	4 ;1	/'ɣlose/	['ʁlose]	« langue »
Équilibré	BilG_1	4 ;6	/'ɣlose/	['glose]	« langue »
Équilibré	BilG_3	4 ;10	/ɣlifi'dzuri/	[klifi'dʒuli]	« sucette »
Équilibré	BilF_3	5 ;3	/'ɣlose/	['kʁlose]	« langue »
GR_dominant	BilG_2	5 ;2	/'ɣlose/	['kʁlose]	« langue »
GR_dominant	BilG_2	5 ;8	/ɣlifi'dzuri/	[glifi'dzuri]	« sucette »
Monolingue_GR	MoH_1	4 ;11	/'ɣlose/	['glose]	« langue »
Monolingue_GR	MoH_1	5 ;5	/'ɣlose/	['gloɐɐ]	« langue »
Monolingue_GR	MoH_1	5 ;5	/ɣlifi'dzuri/	[glisi'dzuri]	« sucette »
Monolingue_GR	MoH_4	4 ;3	/'ɣlose/	['glose]	« langue »
Monolingue_GR	MoH_5	5 ;1	/ɣlifi'dzuri/	[glifi'dzudi]	« sucette »
Monolingue_GR	MoH_8	5 ;8	/ɣlifi'dzuri/	[klifi'dzuri]	« sucette »
Monolingue_GR	MoH_9	3 ;6	/'ɣlose/	['glose]	« langue »

Tableau 69 – Exemples de substitutions de C1 dans le cluster /ɣl/ tirés de notre corpus

Les transformations « autres » présentées dans le Tableau 70, ne concernent de nouveau que /ɣl/. C1 est substituée par une occlusive dans les quatre métathèses : trois fois par [k] et une fois par [t].

Il y a également un cas d'épenthèse où C1 est substituée. Les deux membres de /ɣl/ sont substitués deux fois. Il y a deux élisions de C1 qui impliquent aussi deux substitutions de C2 par une occlusive alvéolaire [d] et une trille alvéolaire [r] et enfin un cas de fusion comme exemplifié dans le Tableau 70.

Profil d'input	Enfant	Age	Mot cible	Production infantine	Trad°	Transformation
Équilibré	BilF_6	4 ;4	/ɣlifi'dzuri/	[dɛlefi'dzuli]	« sucette »	Sub° C1 + épenthèse
Équilibré	BilF_1	4 ;7	/ɣlifi'dzuri/	[xɾifi'dzuri]	« sucette »	Sub° C1 + C2
Monolingue_GR	MoH_4	4 ;9	/'ɣlosɐ/	['gjosɐ]	« langue »	Sub° C2
Monolingue_GR	MoH_1	4 ;11	/ɣlifi'dzuri/	[didzi'dzuri]	« sucette »	Sub° C2 + élision C1
Monolingue_GR	MoH_3	3 ;11	/'ɣlosɐ/	['ərotsɐ]	« langue »	Sub° C2 + élision C1 +épenthèse
FR_dominant	BilF_2	4 ;7	/ɣlifi'dzuri/	[ʃifiʒu'i]	« sucette »	fusion

Tableau 70 - Exemples de substitutions de double/triple processus dans le cluster /ɣl/ de notre corpus (Sub° = substitution, Trad° = traduction).

En français, il n'y a qu'une seule transformation faite par un monolingue francophone et il s'agit d'une substitution de la latérale par [j] dans le cluster /fl/ de « fleur ». L'enfant a réalisé [fjœʁ]. Il s'agit d'ailleurs du même enfant substituant constamment /l/ par [j] dans les OcLat (voir section 4.1.1.2).

4.1.4. Production des fricative + rhotique (FrRho)

La Figure 74 montre la proportion de réalisations cibles des FrRho en attaque, c'est-à-dire /fʁ/ en français et /fr, ɣr/ en grec. Le détail selon le type de fricative est présenté un peu plus bas du Tableau 71 au Tableau 73.

4.1.4.1. Réalisations cibles

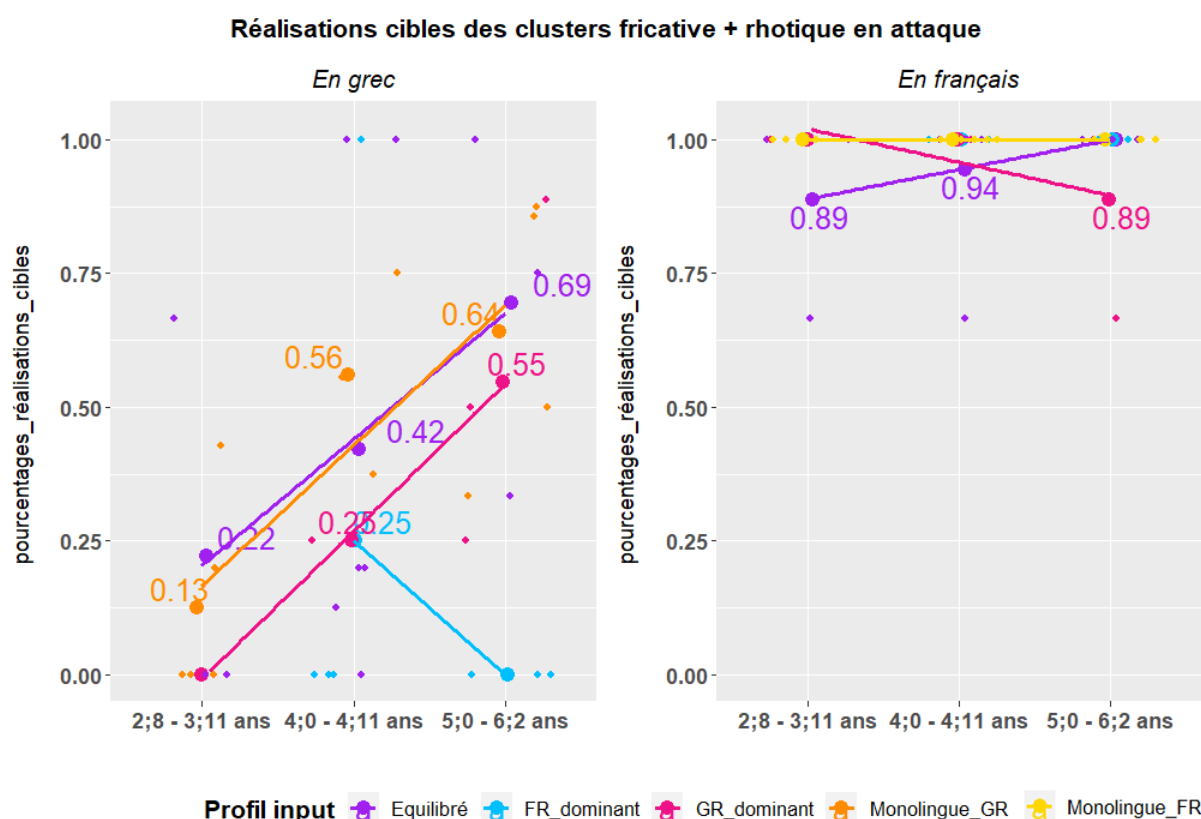


Figure 74 - Proportions de réalisations cibles des FrRho en grec (à gauche) et en français (à droite) en attaque selon l'âge et le profil de l'input

En français /fʁ/ est réalisé en moyenne dans 97,45% des cas (entre 89% et 100% selon le groupe). Il n'y a aucune différence notable ni entre les groupes d'âge ni entre monolingues et bilingues ni selon le profil de l'input reçu par les bilingues en français.

En grec, tous les groupes montrent une augmentation de la production cible des FrRho avec l'âge. Entre 2 ;8 et 3 ;11, les taux sont faibles pour toutes les populations (GR_dominant : 0, monolingues : 13%, Équilibré : 22%) mais ils augmentent significativement entre 4 ;0 et 4 ;11 ans ($p = 0,004^{**}$, GR_dominant : 25%, monolingues : 56%, Équilibré : 42%). Entre 5 ;0 et 6 ;2, les taux augmentent encore pour toutes les populations ($p < 0,001^{***}$, GR_dominant : 55%, monolingues : 64%, Équilibré : 69%) sauf les bilingues dont l'input est dominant en français dont le taux de production cible diminue de 25% (entre 4 ;0 et 4 ;11) à 0. À part pour les bilingues dont l'input est dominant en français, il n'y a pas de différence majeure entre bilingues et monolingues qui semblent suivre la même progression en grec (GR_dominant : $p = 0,495$, Équilibré : $p = 0,421$). Il n'y a pas de différence entre bilingues dont l'input est équilibré et dominant en grec ($p = 0,7$) mais il semble y en avoir une entre ces deux groupes et celui des bilingues dont l'input est dominant en français même si l'effet plancher empêche la convergence de notre modèle mixte.

Nous nous intéressons à présent au taux de réalisations cibles selon le contenu segmental des clusters FrRho en grec et en français.

/fr/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
FR dominant	N.A	0%	0%	0
Équilibré	0%	20%	70%	30,00%
GR dominant	0%	50%	71,42%	40,47%
Monolingue_GR	23,52%	18,18%	86,66%	42,79%

Tableau 71 - Proportions de réalisations cibles du cluster /fr/ en grec selon l'âge et le profil de l'input

/ɣr/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
FR dominant	N.A	0%	0%	0
Équilibré	0%	15,38%	33,33%	16%
GR dominant	0%	0%	37,50%	13%
Monolingue_GR	7,14%	40%	64,28%	37%

Tableau 72 – Proportions de réalisations cibles du cluster /ɣr/ en grec selon l'âge et le profil de l'input

Lorsque nous comparons /fr/ et /ɣr/ (Tableau 71 et Tableau 72), nous remarquons que, globalement, la production de /ɣr/ (16,5%) est significativement inférieure à celle de /fr/ (28,31%, $p = 0,027^*$), surtout chez les bilingues. Alors qu'ils produisent /fr/ dans minimum 70% des cas entre 5 ;0 et 6 ;2, ils réalisent /ɣr/ deux fois moins comme attendu (33,33% et 37,5%). La différence est plus petite chez les monolingues bien que notable (64,28% vs 86,66%).

/fʁ/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
GR dominant	100%	100%	87,50%	95,83%
Équilibré	81,81%	94,44%	100%	92,08%
FR dominant	N.A	100%	100%	100,00%
Monolingue_FR	100%	100%	100%	100,00%

Tableau 73 - Proportions de réalisations cibles du cluster /fʁ/ en français selon l'âge et le profil de l'input

En comparant maintenant le Tableau 71 et le Tableau 73, nous pouvons constater que, bien qu'ils partagent la même structure, /fʁ/ (97% en moyenne) est bien mieux réalisé que /fr/ (28%, $p < 0,001^{***}$) et ce, par tous les enfants quel que soit l'âge. Il semble donc que le contenu segmental et plus particulièrement la rhotique soit à l'origine de la difficulté. /fʁ/ est acquis entre 2 ;8 et 3 ;11 chez tous les enfants alors que /fr/ est acquis entre 5 ;0 et 6 ;2 chez les monolingues hellénophones mais émergent chez tous les bilingues sauf ceux dont l'input est dominant en français qui ne produisent jamais les deux membres exactement.

4.1.4.2. *Patrons de simplifications*

En grec, il y a au total 133 transformations en grec, soit beaucoup plus que pour les FrLat (42). De plus, contrairement aux FrLat, la majorité des transformations des FrRho concerne C2 la rhotique alors que pour les FrLat, C1 était majoritairement concernée. Comme nous pouvons le constater sur

le Tableau 74, sur les 133 transformations, 109 impliquent la rhotique dans divers processus : 22 élisions contre 87 substitutions.

Transformation	Nombre d'occurrences
Elision_C2 rhotique	21
Substitutions C2 rhotique	50
Substitutions des deux membres	33
Substitution C1 (fricative)	17
Elision C1 (fricative)	3
Épenthèses (réalisation cible)	1
Épenthèses (C2 substituée)	2
Épenthèses (C1 substituée)	1
Épenthèses (C1+C2 substitués)	2
Elision cluster entier	1
Fusions	4
Substitution C1 + Elision C2	1

Tableau 74 – Type et nombre d'occurrences des transformations des clusters FrRho en grec

Les transformations répertoriées dans le Tableau 74 ne concernent pas les mêmes clusters. L'élision de C2 est majoritairement observée lorsque la cible est /fr/ (20/21) indiquant que la difficulté n'est pas la fricative labiale mais bien la rhotique. L'élision de C1 est uniquement pour /ɣr/ (3/3), comme la fusion (4/4), les épenthèses (6/6), la substitution de C1 et l'élision de C2 (1/1) et l'effacement du cluster entier (1/1). Tous processus confondus, C1 fait l'objet de 52 transformations dont seulement trois lorsque la cible est /fr/ (Tableau 75).

Profil d'input	Enfant	Age	Mot cible	Production infantine	Traduction
FR_dominant	BilF_2	04;00.03	/ 'frɛules/	[tʁɛu'les]	« fraise »
Équilibré	BilF_3	04;04.15	/ 'frɛules/	['xwɛlwɛs]	« fraise »
Équilibré	BilF_7	04;01.10	/go'frɛtɐ/	['kovletɐ]	« langue »

Tableau 75 – Exemples de substitutions de C1 (et C2) dans le cluster /fr/ en grec tirés de notre corpus

Lorsque la cible est /ɣr/, il y a donc trois élisions de C1 et 49 substitutions de C1 dont 31 impliquent aussi des substitutions de C2. Sur ces 49 substitutions, 24 sont des fortitions, et 13 sont des dévoisements ce qui est cohérent avec ce que nous avons pu observer pour le cluster /ɣl/ en section 4.1.3.2.

[ɣ] → [g,k]	[ɣ] → [x]	[ɣ] → [ɣ]	[ɣ] → [ç]	[ɣ] → [gʷ]	[ɣ] → [θ]
24 (15 [g])	13	9	1	1	1

Tableau 76 – Type et nombre de transformations du cluster /ɣr/ en grec

Nous avons également noté neuf substitutions par l'uvulaire [ɣ], cinq chez des bilingues dont l'input est équilibré, trois chez des monolingues hellénophones et une chez un bilingue dont l'input est dominant en français. Par exemple, / 'tiɣri/ est réalisé ['tiɣli] par BilF_3 (Équilibré, 5 ;3).

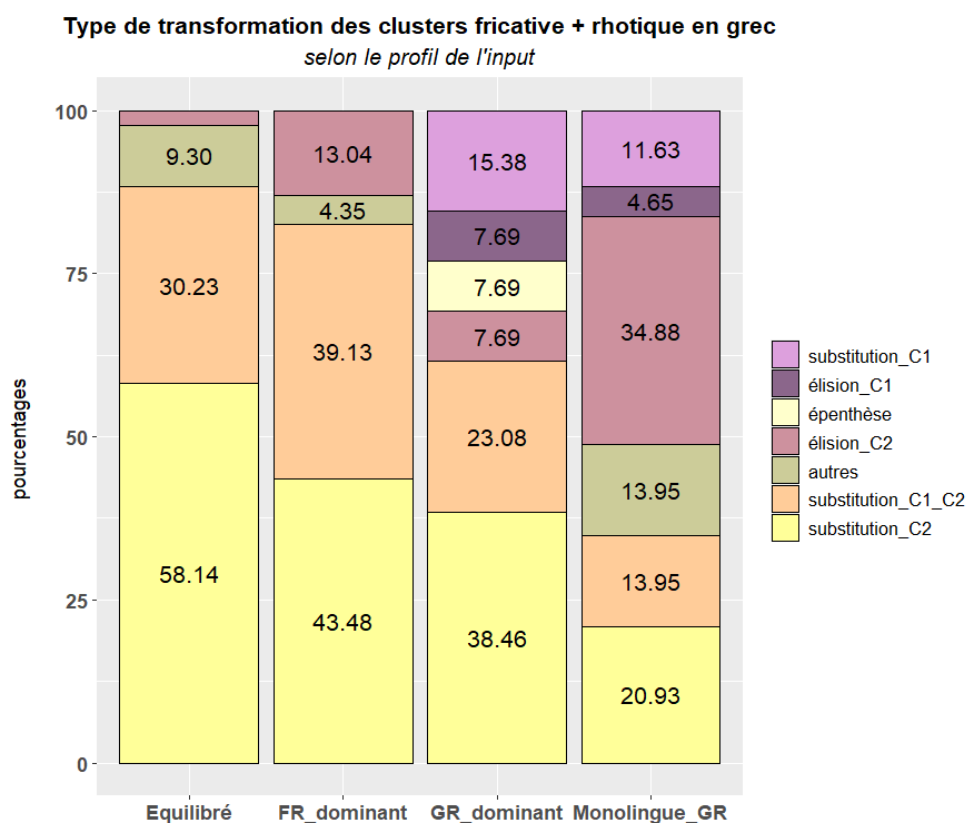


Figure 75 - Type de transformation des clusters FrRh en attaque en grec selon le profil de l'input

La Figure 75 montre qu'il y a beaucoup de transformations différentes. La différence entre bilingues et monolingues réside dans la proportion d'élision de C2 ($p < 0,001^{***}$) qui est de 34,88% chez les monolingues mais de 13,04% maximum chez les bilingues dont l'input est dominant en français, de 7,69% chez les bilingues dont l'input est dominant en grec et de moins de 5% chez les bilingues dont l'input est équilibré. Il semble donc que les monolingues effacent C2 (la rhotique) tout autant qu'ils la substituent la rhotique (34,88%) et la fricative (25,58%). Alors que chez les bilingues, les transformations sont presque uniquement segmentales et concernent C2 en majorité. La substitution de [r] représente entre 61,54% (GR_dominant) et 88,37% (équilibré) des transformations chez les bilingues. Celle de C1 représente entre 30,23% (équilibré) et 38,46% (GR_dominant).

Comme nous avons pu le noter, beaucoup des processus touchent aussi C2, la rhotique, dont nous présentons les différentes substitutions selon le profil de l'input dans la Figure 76.

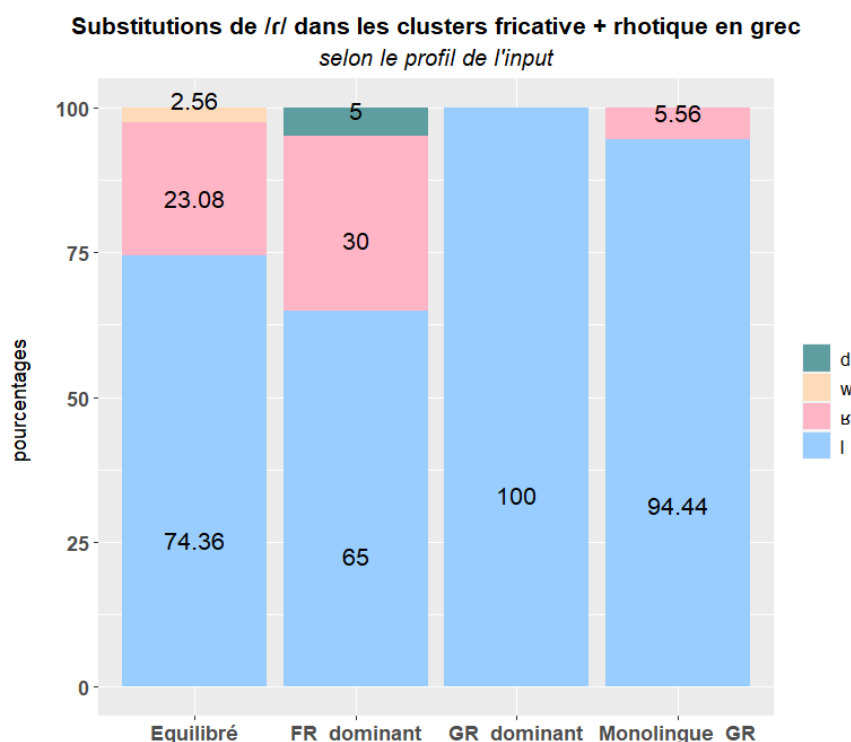


Figure 76 - Type de substitutions de [r] dans les clusters FrRho en attaque en grec selon le profil de l'input

La substitution majoritaire chez tous les enfants est la latérale [l] (bilingues vs monolingues, $p = 0,281$; bilingues selon le profil de l'input : $p = 0,387$), comme pour les OcRho. Elle représente entre 94,4% et 100% des substitutions chez les monolingues hellénophones et les bilingues dont l'input est dominant en grec, soit plus que chez les bilingues dont l'input est équilibré (74,36%) et les bilingues dont l'input est dominant en français (65%).

L'autre substitution de [r] est la rhotique du français [ʁ] observée dans la production des bilingues dont l'input est dominant en français (30%) et équilibré (23,08%). Elle est également retrouvée chez les monolingues hellénophones mais dans 5,56% des cas ce qui représente une seule occurrence. Nous avons noté que [r] est substituée par [ʁ] lorsque la fricative [ɣ] est substituée par une occlusive [g] ou [k] alors que ce n'est pas le cas lorsque la fricative est [f].

En français, il y a seulement quatre transformations des clusters FrRho produites uniquement par les bilingues dont l'input est équilibré ou dominant en grec, comme présenté dans le Tableau 77.

Profil input	Enfant	Âge	Production Cible	Production Infantile	Transformation
GR_dominant	BilG_3	5 ;4	/uvʁi/ « ouvrit »	[uvwi]	Substitution [l] → [w]
Équilibré	BilG_4	2 ;9	/dâtifiʁis/ « dentifrice »	[tʁotɛfis]	Métathèse C2
Équilibré	BilG_4	2 ;9	/fʁomaz/ « fromage »	[ʁomaz]	Élision C1
Équilibré	BilF_3	4 ;4	/dâtifiʁis/ « dentifrice »	[ʁâtɛfiʁis]	Épenthèse

Tableau 77 – Transformations des FrRho en français

4.1.5. Synthèse des résultats en production

Nous avons présenté les résultats de production des clusters OL en français et en grec. À des fins de clarté nous regroupons ces résultats en commençant par synthétiser l'ordre d'acquisition selon la langue cible, le cluster cible et la population. Ensuite, nous récapitulerons nos résultats concernant le type de patrons de simplifications.

4.1.5.1. Ordre et âge d'acquisition des clusters OL

En grec, les clusters OcLat sont acquis entre 2 ;8 et 3 ;11 chez tous les enfants sauf les bilingues dont l'input est dominant en français qui acquièrent uniquement /kl/ entre 5 ;0 et 6 ;2 et ne produisent jamais /bl/. Parmi les FrLat, /vl/ est acquis entre 2 ;8 et 3 ;11 par tous les enfants, monolingues comme bilingues sauf ceux dont l'input est dominant en français qui l'acquièrent entre 5 ;0 et 6 ;2. En revanche, /ɣl/ est émergent entre 5 ;0 et 6 ;2 mais uniquement chez les monolingues hellénophones, il est non acquis chez les bilingues. En français, les OcLat et /fl/ sont acquis entre 2 ;8 et 3 ;11 chez les bilingues dont l'input est dominant en grec ou équilibré. Chez les monolingues francophones et bilingues dont l'input est dominant en français, /fl/ est aussi acquis entre 2 ;8 et 3 ;11 mais les OcLat sont acquis un peu plus tard entre 4 ;0 et 4 ;11.

	GREC		
	2 ;8 - 3 ;11	4 ;0 - 4 ;11	5 ;0 - 6 ;2
Monolingues_GR	/bl/, /vl/, /kl/		Emergent : /ɣl/
GR_dominant	/vl/	/bl/, /kl/	Non-acquis : /ɣl/
Équilibré	/bl/, /vl/, /kl/	/dɾ/, /kɾ/, /bl/	Non-acquis : /ɣl/
FR_dominant	N.A	/kl/	/vl/ Non-acquis : /ɣl/, /bl/
	FRANÇAIS		
	2 ;8 - 3 ;11	4 ;0 - 4 ;11	5 ;0 - 6 ;2
Monolingue_FR	/fl/		/bl/ Emergent : /gl/
FR_dominant	N.A	/fl/	/gl/, /bl/
Équilibré	/bl/, /fl/	/gl/	
GR_dominant	/bl/, /fl/	/gl/	

Tableau 78 – Ordre d'acquisition des OLat en français et en grec selon le profil de l'input

On constate dans le Tableau 78 que l'ordre d'acquisition est le même pour tous les groupes en grec : /vl/ est acquis le premier avec /bl/ et /kl/ suivi de /ɣl/ en dernier. Il semble donc que les clusters dont C1 est labiale sont maîtrisés parmi les premiers, que C1 soit une fricative ou une occlusive. Cependant, lorsque C1 est dorsale, l'ordre d'acquisition est plus clair : le cluster dont C1 est une occlusive est acquis avant celui dont C1 est une fricative.

En français un ordre identique se dégage chez tous les enfants bilingues et monolingues, /f/ et /b/ sont acquis en premier suivis de /g/. Il semble donc que les clusters dont C1 est labiale sont maîtrisés parmi les premiers, que C1 soit une fricative ou une occlusive.

Concernant les clusters ORho en grec, ils sont acquis entre 5 ;0 et 6 ;2 pour la plupart chez les monolingues et les bilingues, sauf /ɣr/ qui est encore émergent ou non-acquis à cet âge-là chez les bilingues. Les clusters OLat sont donc acquis bien avant les ORho chez tous les enfants, bilingues comme monolingues sauf pour /ɣl/ et /ɣr/ qui commencent à être produits et maîtrisés entre 5 ;0 et 6 ;2. Nous représentons l'ordre d'acquisition selon le contenu segmental de chaque cluster ORho dans le Tableau 79.

	GREC		
	2 ;8 - 3 ;11	4 ;0 - 4 ;11	5 ;0 - 6 ;2
Monolingues_GR			/br/, /dr/, /tr/, /gr/, /fr/ Non-acquis ou émergent : /kr/, /ɣr/
GR_dominant		/br/, /gr/	Émergent : /dr/, /fr/ Non-acquis : /tr/, /ɣr/, /kr/
Équilibré			/br/, /dr/, /kr/ Émergent : /tr/, /fr/ Non-acquis : /gr/, /ɣr/
FR_dominant	N.A	Ø	Ø

Tableau 79 - Ordre d'acquisition des ORho en grec selon le profil de l'input

Concernant la comparaison des monolingues et des bilingues, l'ordre semble globalement similaire. Tous les groupes (sauf FR_dominant) acquièrent /br/ en premier, les clusters dont C1 est coronale et voisée (/dr/) apparaissent leur équivalent non-voisé (/tr/). Certains clusters dont C1 est dorsale sont acquis en dernier mais avec une interférence du voisement selon la population : /kr/ est acquis en dernier chez les bilingues dont l'input est dominant en grec et les monolingues hellénophones. En revanche, il est acquis parmi les premiers chez les bilingues dont l'input est équilibré mais son équivalent voisé /gr/ est acquis en avant dernier. Parmi les FrRho, /fr/ est acquise avant /ɣr/, acquis en dernier comme au sein des OLat. Cependant, contrairement à /vl/ acquis en même temps que /bl/, /fr/ n'est pas acquis en même temps que /br/ premier des clusters OL comme pour /vl/.

En français, /fʁ/ est acquis chez tous les enfants entre 2 ;8 et 3 ;11. Pour les OcRho, ils semblent acquis entre 2 ;8 et 3 ;11 mais leur acquisition dépend aussi de C1 comme montré dans le tableau 80. Elle est néanmoins similaire entre bilingues et monolingues. Pour la plupart, l'acquisition est complète entre 4 ;0 et 4 ;11 sauf pour /gʁ/ et /dʁ/ qui sont les clusters les moins réalisés comme attendus même entre 5 ;0 et 6 ;2 par tous les enfants. Ils sont soit encore en émergence soit non acquis.

	FRANÇAIS		
	2 ;8 - 3 ;11	4 ;0 - 4 ;11	5 ;0 - 6 ;2
Monolingue_FR	/pʁ/, /bʁ/, /fʁ/, /tʁ/, /kʁ/	/pʁ/	
FR_dominant	N.A	/pʁ/, /bʁ/, /fʁ/, /tʁ/, /kʁ/	Emergent : /gʁ/, /dʁ/
Équilibré	/pʁ/, /fʁ/, /tʁ/, /kʁ/	/bʁ/	Emergent : /gʁ/, /dʁ/
GR_dominant	/fʁ/	/pʁ/, /bʁ/, /dʁ/, /kʁ/	/tʁ/ - Emergent : /gʁ/

Tableau 80 - Ordre d'acquisition des ORho en français selon le profil de l'input

En résumé, l'acquisition des clusters en grec et en français montre des similitudes importantes entre les groupes bilingues et monolingues. En grec, les clusters dont C2 est une latérale sont acquis avant ceux dont C2 est une rhotique, surtout en grec. En français, la différence est moins marquée puisque certains clusters ORho sont acquis entre 2 ;8 et 3 ;11 comme les OLat. Cela concerne particulièrement /fʁ/ et /fl/, acquis au même âge voire avant certains OcLat chez tous les enfants. La différence entre les clusters dont C1 est une occlusive et ceux dont C1 est une fricative n'est pas si claire car l'acquisition dépend du lieu d'articulation de C1 mais aussi du type de rhotique : /fʁ/ est acquis en premier, avant ou en même temps que les OcRho (Tableau 80) chez tous les enfants tandis que /fr/ est acquis après certains OcRho.

La comparaison entre les populations indique que chez tous les enfants, les clusters ORho du français sont globalement acquis plus tôt que ceux du grec, indépendamment du profil de l'input, indiquant un effet du type de rhotique. La différence est particulièrement marquante chez les bilingues dont l'input est dominant en français qui ne réalisent jamais les clusters du grec comme attendus au niveau segmental.

4.1.5.2. *Patrons de simplifications des clusters OL*

Les patrons de simplification observés dans nos données dépendent du cluster cible et de la population. Nous résumons les principales différences observées.

Tout d'abord, les OcLat en français font l'objet de plus de simplifications que celles du grec. L'analyse des simplifications en français a révélé que les monolingues francophones substituaient la latérale par [j] fréquemment, ce qui n'était pas le cas des bilingues qui, lorsqu'ils ne réalisaient pas le cluster comme attendu effaçaient majoritairement la latérale, comme en grec.

Par contre, les OcRho en grec font l'objet de plus de simplifications que celles du français. L'analyse a révélé que C2, la rhotique, était l'objet principal des simplifications. Nous avons noté plus de variabilité à la fois dans le type de processus de simplification (épenthèse, effacement, substitution de C2...) et dans le nombre de substitutions segmentales chez les monolingues hellénophones. Concernant les processus segmentaux nous avons noté que la substitution principale était [l]. La deuxième substitution la plus fréquente dépendait du profil de l'input : les monolingues ont substitué [r] par [d], les bilingues dont l'input est dominant en grec l'ont substitué par [s, z, ʃ] et les bilingues dont l'input est dominant en français ou équilibré l'ont substitué par [ʁ]. En français, les

simplifications étaient marginales mais nous avons relevé la substitution de [ɣ] par [ɣ,x] chez les bilingues dont l'input est équilibré et chez un bilingue dont l'input est dominant en grec.

Pour les FrLat ou FrRho en français nous n'avons relevé qu'une ou deux transformations marginales. En revanche, en grec, nous avons noté un fort taux de simplifications touchant C1 lorsqu'il s'agissait de la fricative vélaire [ɣ]. La grande majorité était la fortition et le dévoisement de la fricative. Lorsqu'il s'agissait d'une fricative labiale, la majorité des simplifications était l'effacement de la latérale ou de la rhotique ou la substitution de la rhotique.

Nous avons aussi observé que les patrons de simplification des clusters OL étaient plutôt syllabiques chez les monolingues hellénophones mais segmentaux chez tous les bilingues.

4.2. Perception des clusters obstruante + liquide

Comme pour la production, nous commençons par présenter les résultats de perception des OcLat en distinguant l'identification des cibles et la détection des réalisations modifiées avant de nous intéresser aux types de réalisations modifiées acceptées en français et en grec à chaque fois. Nous faisons de même pour les autres types de cluster dans l'ordre suivant : OcRho, FrLat et FrRho. Nous terminons par une synthèse des résultats en perception.

4.2.1. Perception des occlusive + latérale (OcLat)

4.2.1.1. Identification des cibles et détection des réalisations modifiées

La Figure 77 montre la proportion d'identification des réalisations cibles et la proportion de détection des réalisations modifiées des clusters OcLat, c'est-à-dire /bl/ en attaque en grec selon l'âge et le profil de l'input.

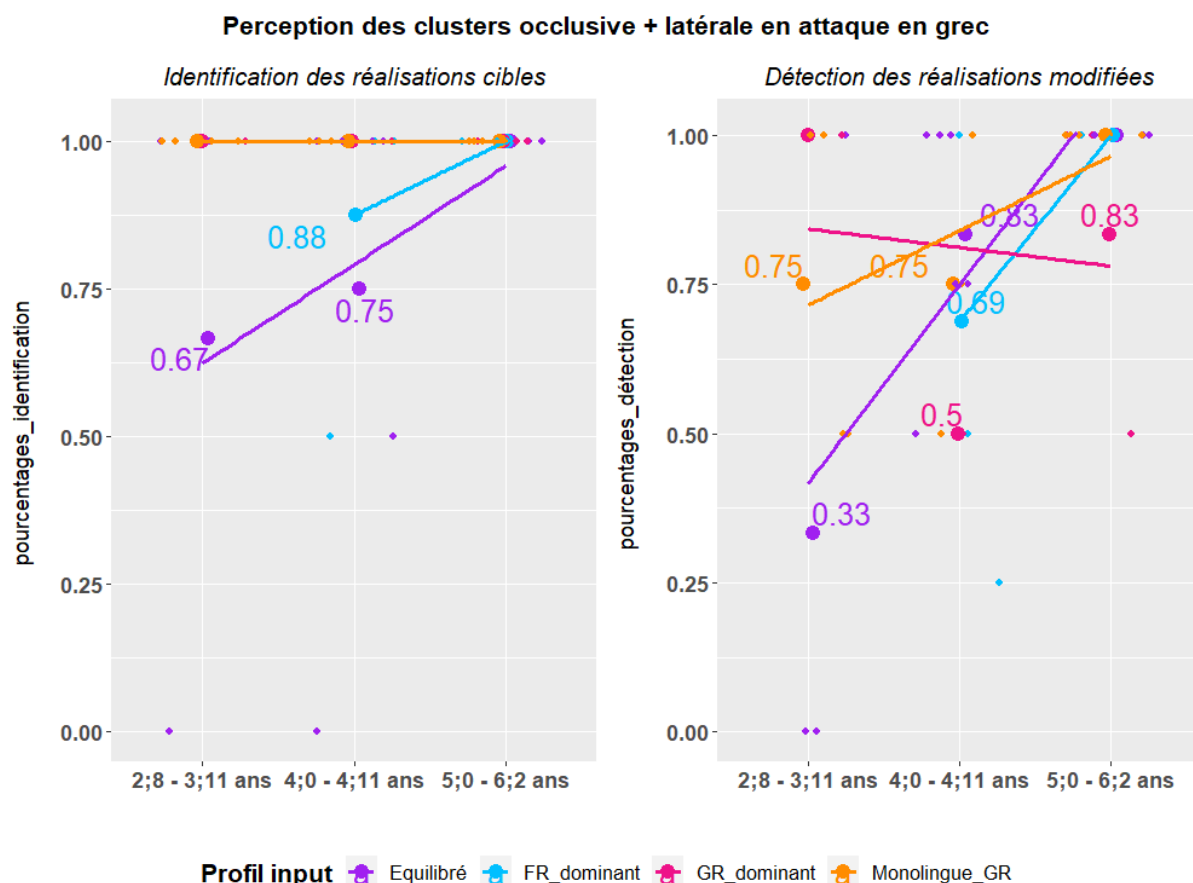


Figure 77 - Taux d'identification des réalisations cibles (à gauche) et de détection des réalisations modifiées (à droite) dans les clusters OcLat en attaque en grec selon l'âge et le profil de l'input

Nous pouvons constater que tous les enfants identifient globalement mieux les cibles qu'ils ne détectent les modifications. Seuls les taux de détection du groupe des 5 ;0 – 6 ;2 diffèrent significativement des 2 ;8 – 3 ;11 ($p = 0,006^{**}$) indiquant que la sensibilité perceptuelle s'améliore avec l'âge.

Concernant l'identification des réalisations cibles, nos analyses révèlent qu'en grec, les différences entre bilingues dont l'input est équilibré ou dominant en français ne sont pas significatives ($p = 0,383$). Nous avons exclu les monolingues hellénophones et les bilingues dont l'input est dominant en grec de notre modèle statistique car les effets plafond bloquent la convergence. Nous observons tout de même que les bilingues dont l'input est équilibré entre 2 ;8 et 3,11 et entre 4 ;0 et 4 ;11 ont des taux d'identification (67% et 75%) plus bas que les autres groupes, monolingues ou bilingues, il s'agit en réalité d'un enfant qui fait baisser les moyennes du groupe à chaque fois, nous ne pouvons donc pas en conclure qu'il s'agit d'un effet du profil de l'input. Nous pouvons faire la même observation pour les bilingues dont l'input est dominant en français qui identifient 88% des cibles en moyenne mais où un enfant ne les identifie qu'une fois sur deux. Il n'y a aucune différence ni entre monolingues et bilingues au niveau des temps de réaction à l'identification d'une cible OcLat ($p > 0,53$) ni entre bilingues ($p > 0,26$).

Concernant la détection des réalisations modifiées, globalement, monolingues et bilingues ne diffèrent pas significativement du fait de la variation individuelle dans chaque groupe d'âge (GR_dominant : $p = 0,796$; Équilibré : $p = 0,289$; FR_dominant : $p = 0,469$). Comparés aux bilingues dont l'input est équilibré, les bilingues dont l'input est dominant en français ou en grec ne diffèrent pas non plus significativement (FR_dominant : $p = 0,795$; GR_dominant : $p = 0,541$). En grec, nous pouvons observer qu'entre 2 ;8 et 3 ;11, les monolingues hellénophones détectent mieux les modifications que les bilingues dont l'input est équilibré (75% vs 33%) mais moins bien que les bilingues dont l'input est dominant en grec (75% vs 100%). Ceci étant dit, nous notons que chez les monolingues hellénophones et les bilingues dont l'input est équilibré, il y a une certaine variabilité individuelle (Monolingue_GR : min = 50% - max = 100% ; Équilibré : min = 0% - max = 100%). Entre 4 ;0 et 4 ;11, les monolingues hellénophones détectent mieux les modifications que les bilingues dont l'input est dominant en grec (75% vs 50%) et sans différence avec les autres bilingues (FR_dominant : 69% ; Équilibré : 83%). Les monolingues et les bilingues mettent globalement le même temps à détecter une modification ($p > 0,25$) et les bilingues entre eux aussi ($p > 0,2$).

Lorsque nous comparons avec le français (Figure 78), nous notons que les taux d'identification sont plus homogènes chez tous les enfants et une tendance différente entre les langues selon la population. L'identification est supérieure en grec chez les bilingues dont l'input est dominant en grec à tous les âges mais chez les bilingues dont l'input est équilibré, c'est l'inverse, les taux sont légèrement supérieurs en français (83% vs 67%).

La comparaison entre groupes n'indique aucune différence significative ni entre les monolingues francophones et les bilingues (GR_dominant : $p = 0,85$; Équilibré : $p = 0,655$; FR_dominant : $p = 0,824$) ni pour les bilingues dont l'input est dominant dans une des langues (GR_dominant : $p = 0,639$; FR_dominant : $p = 0,877$). Entre 2 ;8 et 3 ;11, les taux d'identification oscillent entre 65% (monolingue_FR) et 83% (équilibré). Entre 4 ;0 et 4 ;11, ils oscillent entre 75% (GR_dominant) et 92% (monolingue_FR) et entre 5 ;0 et 6 ;2 ils oscillent entre 92% (GR_dominant) et 100% (FR_dominant et équilibré). Monolingues et bilingues mettent globalement le même temps à identifier une cible ($p > 0,1$). En revanche, comparés aux bilingues dont l'input est équilibré, seuls ceux dont l'input est dominant en grec ($p = 0,01^*$) mettent moins de temps.

Les résultats pour la détection montrent que, à part entre 2 ;8 et 3 ;11 où les monolingues francophones et bilingues dont l'input est équilibré détectent plus ou moins similairement les réalisations modifiées (72% vs 58%), les monolingues ont des taux globalement inférieurs à ceux des bilingues entre 4 ;0 – 4 ;11 (67% vs FR_dominant : 83%, Équilibré : 94% ; GR_dominant : 100%) et entre 5 ;0 et 6 ;2 (75% vs FR_dominant : 92%, Équilibré : 100% ; GR_dominant : 90%). Seuls les bilingues dont l'input est équilibré détectent significativement mieux que les monolingues francophones les modifications en français (83% vs 71,33%, $p = 0,037^*$). Ce n'est pas le cas pour les bilingues dont l'input est dominant en français ($p = 0,219$) ou en grec ($p = 0,06$). Cependant, cela est potentiellement à cause du manque de données dans le groupe des 2 ;8 – 3 ;11 et à la variabilité individuelle. Les monolingues et bilingues ne diffèrent pas non plus en termes de temps

de réaction à la détection d'une modification des OcLat ($p > 0,1$), et seuls les bilingues dont l'input est dominant en français tendent à mettre moins de temps que les bilingues dont l'input est équilibré à détecter une cible ($p = 0,056$). Les bilingues dont l'input est dominant en grec ne diffèrent pas ($p = 0,284$).

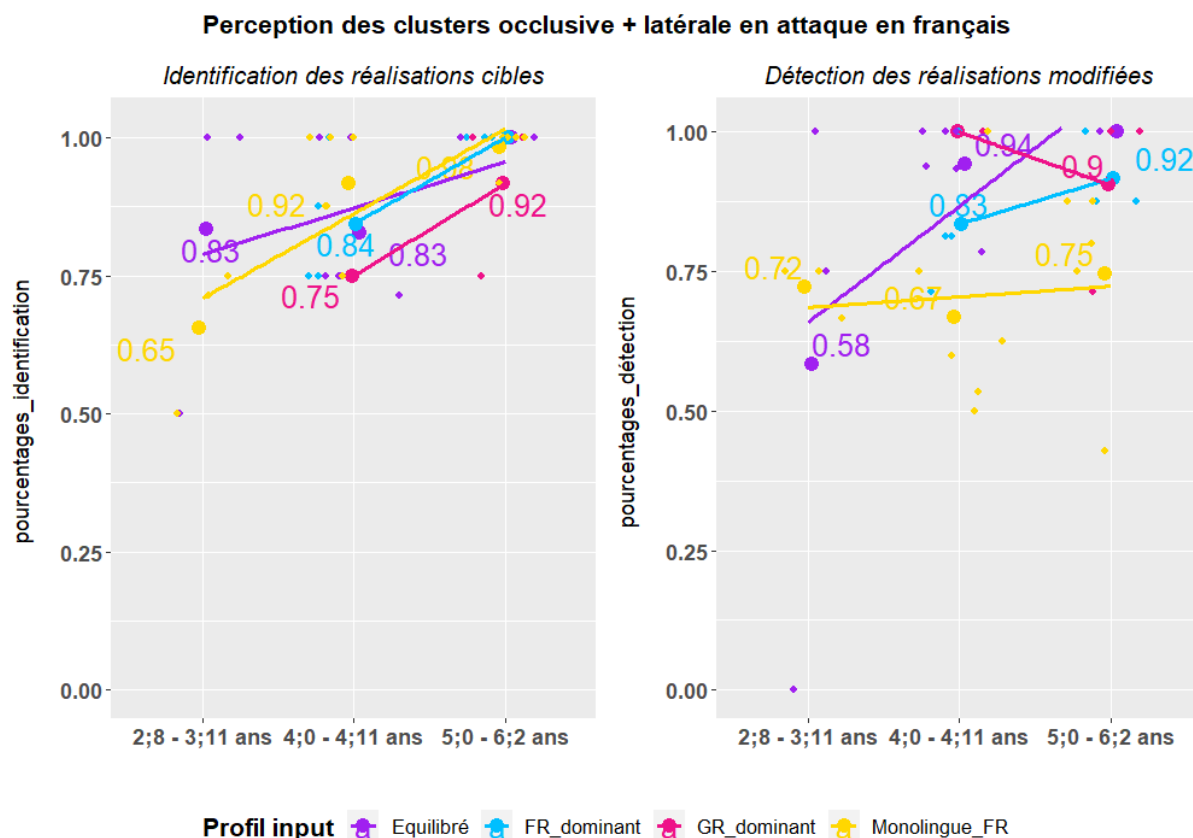


Figure 78 - Taux d'identification des réalisations cibles (à gauche) et de détection des réalisations modifiées (à droite) dans les clusters OcLat en attaque en français selon l'âge et le profil de l'input

Dans les tableaux 81 à 83 qui suivent, nous avons fait la moyenne du taux d'identification et du taux de détection pour chaque cluster OcLat dans chaque groupe d'âge pour chaque population.

GREC /bl/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
FR dominant	N.A	75%	100%	87,5%
Équilibré	44,4%	80,5%	100%	75%
GR dominant	100%	66,6%	88,8%	85,1%
Monolingue_GR	83,3%	83,3%	100%	88,8%

Tableau 81 – Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /bl/ en grec selon le profil de l'input et l'âge

FRANCAIS /bl/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
GR dominant	N.A	100%	94,4%	97,2%
Équilibré	77,7%	91,6%	100%	89,7%
FR dominant	N.A	85,4%	94,4%	89,9%
Monolingue_FR	65,6%	79%	85,4%	76,6%

Tableau 82 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /bl/ en français selon le profil de l'input et l'âge

FRANCAIS /gl/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
GR dominant	N.A	83,3%	86,66%	85%
Équilibré	61,1%	89%	100%	83,3%
FR dominant	N.A	82,5%	93,3%	87,9%
Monolingue_FR	74,2%	71,7%	80,9%	75,6%

Tableau 83 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /gl/ en français selon le profil de l'input et l'âge

Lorsque l'on compare les clusters /bl/ en français et en grec (tableaux 81 et 82), nous ne notons pas de différence particulière. Les moyennes augmentent chez tous les enfants qu'ils soient bilingues ou monolingues. En grec, /bl/ est acquis entre 2 ;8 et 3 ;11 chez les monolingues hellénophones et les bilingues dont l'input est dominant en grec. Il est acquis un peu plus tard entre 4 ;0 et 4 ;11 chez les bilingues dont l'input est équilibré et dominant en français. En français, /bl/ est acquis entre 2 ;8 et 3 ;11 chez les bilingues dont l'input est équilibré mais entre 4 ;0 et 4 ;11 chez tous les autres enfants. /gl/ est acquis entre 4 ;0 et 4 ;11 chez tous les bilingues mais entre 5 ;0 et 6 ;2 chez les monolingues francophones.

4.2.1.2. Types de réalisations modifiées acceptées

Lorsque nous nous intéressons au type de modifications acceptées, nous pouvons observer dans le Tableau 84 qu'en grec comme en français, la substitution par [r] est moins bien détectée que l'élision (grec : $p = 0,01^*$; français = $p < 0,001^{***}$) et ce, sans différence entre monolingues et bilingues (grec : $p = 0,36$, français : $p = 0,17$). C'est même la seule modification acceptée par les monolingues hellénophones (100%) et la majoritaire chez les monolingues francophones (83,33%), alors qu'elle ne fait pas partie de l'inventaire segmental du français. Les bilingues acceptent [r] dans des proportions similaires en français et en grec (GR_dominant : 100% ; Équilibré : 62,50% en grec – 61,54% en français ; FR_dominant : 75% en grec – 60% en français). Nous notons tout de même que les monolingues francophones acceptent plus [r] que les bilingues (sauf ceux dont l'input est dominant en grec). Aussi, le taux d'acceptation de [r] en grec est supérieur à celui en français chez les bilingues dont l'input est dominant en français (75% vs 60%) alors qu'il est identique chez les deux autres groupes de bilingues.

Il n'y a pas de différence intergroupe dans les temps de réaction à la détection de la substitution de [l] par [r] dans les OcLat ni en français (Monolingue_FR = 2730ms ; FR_dominant = 2523ms ; Équilibré = 2961ms ; GR_dominant = 2481ms) ni en grec (Monolingue_GR = 2529ms ; FR_dominant = 3247ms ; Équilibré = 2697ms ; GR_dominant = 2960ms). Mais nous notons que les FR_dominant sont plus lents en grec qu'en français (3247ms vs 2523ms).

	GREC		FRANÇAIS	
	<i>Elision_C2</i>	<i>Substitution par [r]</i>	<i>Elision_C2</i>	<i>Substitution par [r]</i>
Monolingue_FR			16,67%	83,33%
FR_dominant	25%	75%	40%	60%
Équilibré	37,50%	62,50%	38,46%	61,54%
GR_dominant	0	100%	0	100%
Monolingue_GR	0	100%		

Tableau 84 – Type de modifications acceptées pour les clusters OcLat en grec et en français selon le profil de l'input

4.2.2. Perception des occlusive + rhotique (OcRho)

4.2.2.1. Identification des cibles et détection des réalisations modifiées

La Figure 79 montre la proportion d'identification des réalisations cibles et de détection des réalisations modifiées des OcRho en attaque, c'est-à-dire /br, tr, dr, kr, gr/ en grec (à gauche) et /pʁ, bʁ, tʁ, dʁ, kʁ, gʁ/ en français (à droite). Nous détaillerons ensuite le type de modifications acceptées en faisant la différence entre les rhotiques.

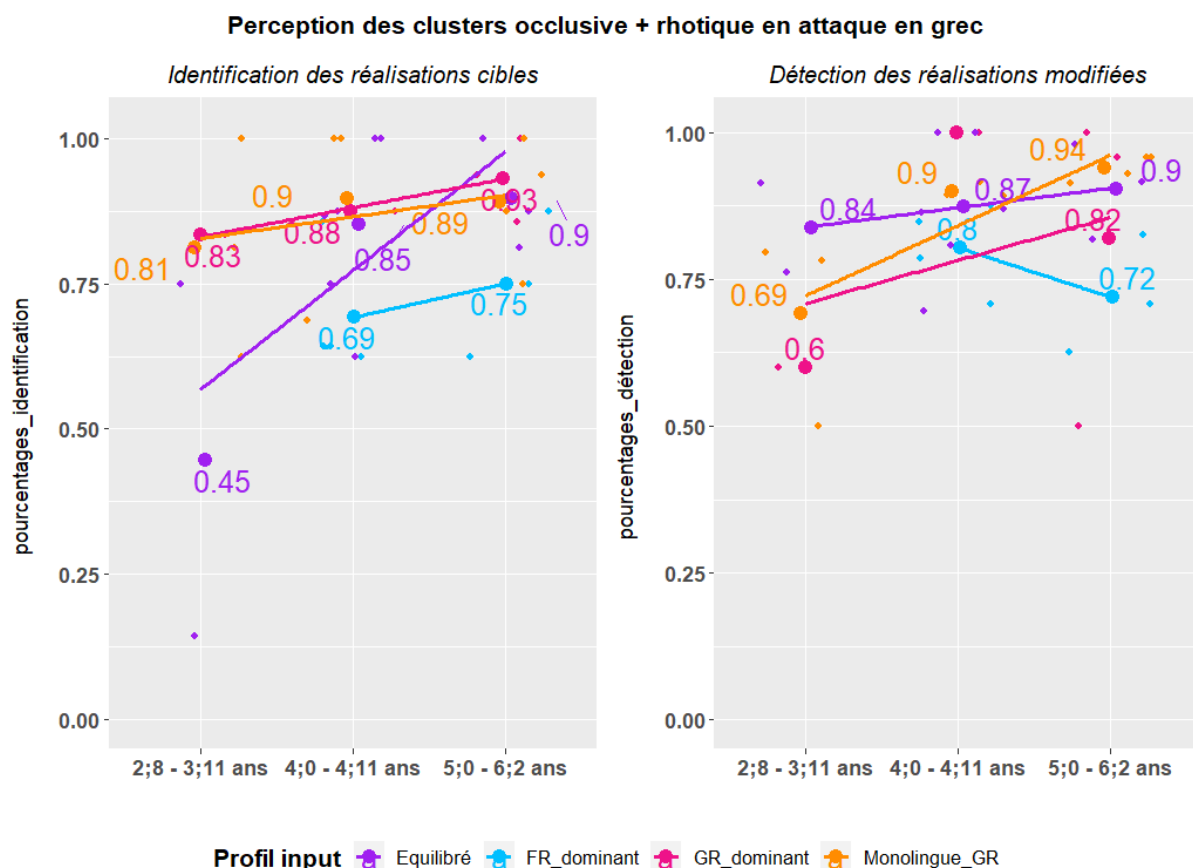


Figure 79 - Taux d'identification des réalisations cibles (à gauche) et de détection des réalisations modifiées (à droite) dans les clusters OcRh en attaque en grec selon l'âge et le profil de l'input

En grec, pour l'identification des réalisations cibles, la progression observée à travers les groupes d'âge n'est pas significative (4 ;0 – 4 ;11 ans : $p = 0,34$; 5 ;0 – 6 ;2 ans : $p = 0,126$) à cause de la variabilité inter et intragroupe. Les bilingues dont l'input est dominant en grec identifient les cibles comme les monolingues hellénophones ($p = 0,629$) à tous les âges (2 ;8 – 3 ;11 : 81% vs 83%, 4 ;0 – 4 ;11 : 90% vs 88%, 5 ;0 – 6 ;2 : 89% vs 93%). Nous notons qu'entre 2 ;8 et 3 ;11, les bilingues dont l'input est équilibré identifient beaucoup moins les cibles que les bilingues dont l'input est dominant en grec (83%) et que les monolingues hellénophones (81%) mais cela se résorbe entre 4 ;0 et 4 ;11. Les bilingues dont l'input est dominant en français quant à eux identifient globalement significativement moins les cibles que les monolingues hellénophones ($p = 0,001^{**}$) et ce, entre 4 ;0 et 4 ;11 (63% vs 84%) et entre 5 ;0 et 6 ;2 (70% vs 92%). La différence entre bilingues dont l'input est équilibré et dominant en français est presque significative ($p = 0,058$). En revanche, à part entre 2 ;8 et 3 ;11, aucune différence n'est notable entre les bilingues dont l'input est équilibré et les bilingues dont l'input est dominant en grec ($p = 0,436$).

Concernant la détection des réalisations modifiées, à tous les âges, il n'y a pas de différence entre les monolingues hellénophones et les bilingues dont l'input est dominant en grec ou équilibré (Équilibré : $p = 0,882$, GR_dominant : $p = 0,240$). Entre 2 ;8 et 3 ;11, ils détectent entre 60% (GR_dominant) et 84% (Équilibré) des modifications des OcRh. Entre 4 ;0 et 4 ;11, les taux passent à 87% (Équilibré), à 90% (Monolingue_GR) et à 100% (GR_dominant). Entre 5 ;0 et 6 ;2,

ils oscillent entre 82% (GR_dominant) et 94% (Monolingue_GR). Nous notons donc que pour ces groupes, les taux de détection des OcRho s'améliorent avec l'âge (2 ;8 et 3 ;11 : 71% - 4 ;0 et 4 ;11 : 89,25% ; $p < 0,001^{***}$ - 5 ;0 - 6 ;2 : 85,25% ; $p = 0,035^*$). Seuls les bilingues dont l'input est dominant en français détectent de moins en moins les modifications des OcRho du grec avec l'âge (4 ;0 - 4 ;11 : 80% ; 5 ;0 - 6 ;2 : 72%) alors que ce n'était pas le cas en français. Il s'agit d'ailleurs du seul groupe qui détecte significativement moins les modifications que les monolingues hellénophones ($p = 0,034^*$) et les bilingues dont l'input est équilibré (76% vs 87% ; $p = 0,038^*$). Pour les bilingues dont l'input est dominant en grec, la différence avec les bilingues dont l'input est équilibré est presque significative (80,66% vs 87% ; $p = 0,055$).

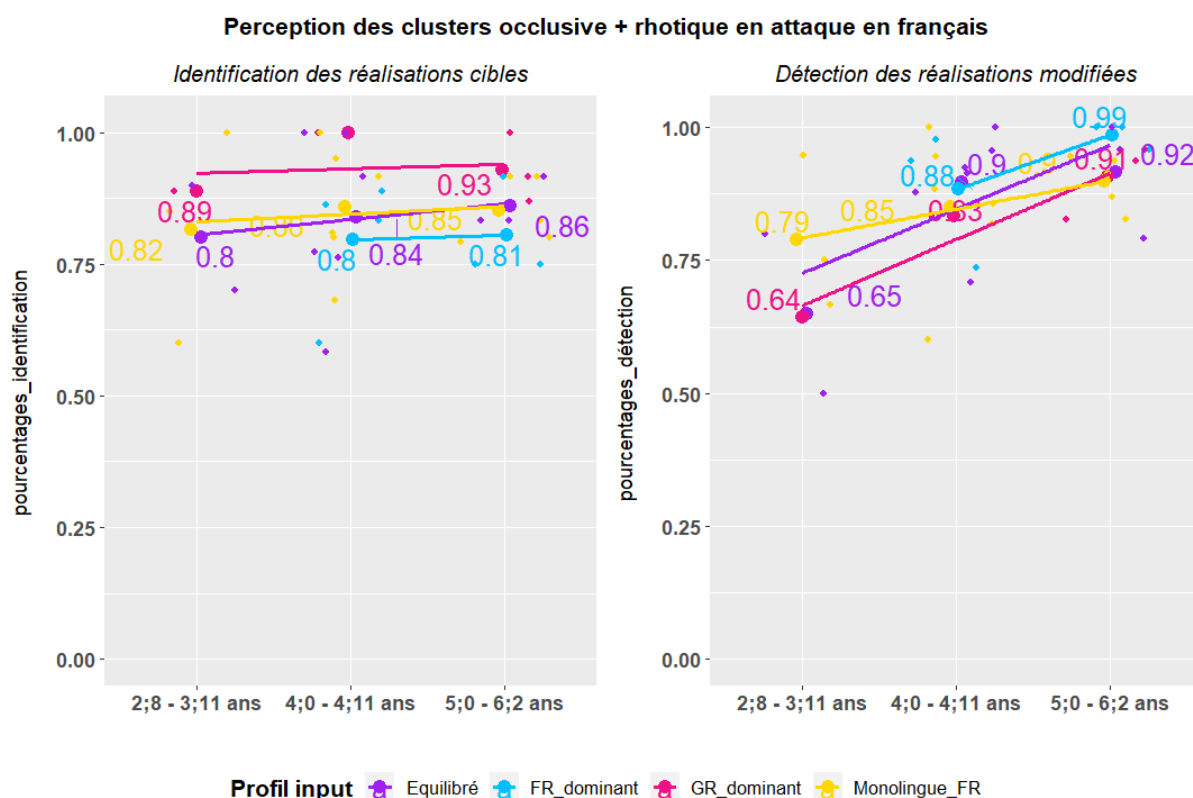


Figure 80 - Taux d'identification des réalisations cibles (à gauche) et de détection des réalisations modifiées (à droite) dans les clusters OcRho en attaque en français selon l'âge et le profil de l'input

En français, les taux d'identification entre monolingues et bilingues sont similaires à tous les âges (Figure 80). Entre 2 ;8 et 3 ;11, le taux d'identification oscille entre 80% et 86% ($M = 84\%$) ; entre 4 ;0 et 4 ;11 il oscille entre 80% et 100% ($M = 87,5\%$; $p = 0,76$) et entre 5 ;0 et 6 ;2 il est entre 87% et 97% ($M = 89,5\%$, $p = 0,505$). La figure 80 montre clairement qu'il n'y a aucune différence ni entre les monolingues francophones et les bilingues (FR_dominant : $p = 0,972$; Équilibré : $p = 0,269$; GR_dominant : $p = 0,285$) ni entre les bilingues (FR_dominant : $p = 0,387$; GR_dominant : $p = 0,859$) pour l'identification des cibles OcRho. En revanche, les taux de détection des réalisations modifiées augmentent avec l'âge (2 ;8 - 3 ;11, $M = 68,6\%$), entre 4 ;0 - 4 ;11 ans ($M = 86,5\%$; $p < 0,001^{***}$) et entre 5 ;0 - 6 ;2 ($M = 93,5\%$; $p < 0,001^{***}$). Pour les taux de détection, mis à part un petit écart dans le groupe des 2 ;8 - 3 ;11 entre monolingues francophones (76%) et bilingues dont

l'input est équilibré (66%) ou dominant en grec (64%), il n'y a aucune différence significative entre les bilingues et les monolingues francophones (FR_dominant : $p = 0,878$; Équilibré : $p = 0,349$; GR_dominant : $p = 0,794$) ni entre bilingues selon la dominance d'une langue dans l'input (FR_dominant : $p = 0,38$; GR_dominant : $p = 0,502$).

Du Tableau 85 au Tableau 89, nous présentons les résultats pour les clusters OcRho du grec. Nous faisons de même pour le français du Tableau 90 au Tableau 95.

/br/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
FR dominant	N.A	77,9%	73,3%	75,6%
Équilibré	77,7%	81,6%	86,6%	82%
GR dominant	70%	100%	79,8%	83,3%
Monolingue_GR	86,3%	93,3%	98,7%	92,7%

Tableau 85 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /br/en grec selon le profil de l'input et l'âge

/tr/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
FR dominant	N.A	76,1%	64,8%	70,4%
Équilibré	85%	90,8%	85%	86,9%
GR dominant	88,8%	100%	95,8%	94,8%
Monolingue_GR	60,8%	86,5%	96,6%	81,3%

Tableau 86 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /tr/en grec selon le profil de l'input et l'âge

/dr/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
FR dominant	N.A	69,3%	73,3%	71,3%
Équilibré	68,8%	84,1%	89,4%	80,8%
GR dominant	55,5%	100%	74,4%	76,6%
Monolingue_GR	68,1%	86,4%	88,7%	81,1%

Tableau 87 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /dr/en grec selon le profil de l'input et l'âge

/kr/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
FR dominant	N.A	69,1%	60%	64,6%
Équilibré	65%	83,3%	80%	76,1%
GR dominant	0%	100%	80%	60%
Monolingue_GR	80%	90%	94,1%	88%

Tableau 88 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /kr/en grec selon le profil de l'input et l'âge

/gr/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
FR dominant	N.A	72,2%	86,6%	79,4%
Équilibré	77,5%	80,8%	85%	81,1%
GR dominant	100%	80%	83,3%	87,8%
Monolingue_GR	77,7%	79,6%	84,1%	80,5%

Tableau 89 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /gr/en grec selon le profil de l'input et l'âge

En grec, les monolingues hellénophones acquièrent /br/, /kr/ et /gr/ entre 2 ;8 et 3 ;11 et /dr/ et /tr/ entre 4 ;0 et 4 ;11. Les bilingues dont l'input est dominant en grec acquièrent /tr/ et /gr/ entre 2 ;8 et 3 ;11 et /br/, /dr/ et /kr/ entre 4 ;0 et 4 ;11. Les bilingues dont l'input est équilibré acquièrent tous les clusters entre 2 ;8 et 3 ;11 sauf /dr/ et /kr/ acquis entre 4 ;0 et 4 ;11. Enfin, les bilingues dont l'input est dominant en français acquièrent /br/ et /tr/ entre 4 ;0 et 4 ;11, /gr/ est acquis entre 5 ;0 et 6 ;2 et /kr/ et /dr/ sont encore en émergence au même âge. Les monolingues acquièrent les clusters dont C1 est labiale ou dorsale en même temps mais ceux dont C1 est coronale sont acquis plus tard. Cette distinction entre lieux d'articulation est moins claire chez les bilingues. Notons cependant que /dr/ est acquis plus tard que tous les autres chez tous les enfants et /kr/ est acquis plus tard chez tous les bilingues mais pas chez les monolingues.

Tous les clusters sont acquis entre 4 ;0 et 4 ;11 chez les monolingues hellénophones et tous les bilingues sauf ceux dont l'input est dominant en français dont l'acquisition n'est pas terminée même entre 5 ;0 et 6 ;2.

/pʁ/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
GR dominant	75%	100%	91,6%	88,9%
Équilibré	62,5%	86,8%	87,5%	78,9%
FR dominant	N.A	93,7%	100%	96,9%
Monolingue_FR	64,3%	85,1%	87,5%	79%

Tableau 90 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /pʁ/en français selon le profil de l'input et l'âge

/bʁ/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
GR dominant	100%	100%	95,8%	98,6%
Équilibré	59,8%	90,5%	87,5%	79,3%
FR dominant	N.A	91,7%	95,8%	93,8%
Monolingue_FR	58,3%	94,8%	92,8%	82%

Tableau 91 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /bʁ/en français selon le profil de l'input et l'âge

/tʁ/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
GR dominant	70%	80%	89,9%	80%
Équilibré	72,7%	92,5%	93,3%	86,2%
FR dominant	N.A	83,6%	93,3%	88,5%
Monolingue_FR	76,1%	82,4%	87,2%	81,9%

Tableau 92 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /tʁ/en français selon le profil de l'input et l'âge

/dʁ/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
GR dominant	20%	100%	79,6%	66,5%
Équilibré	52,5%	83,3%	93,3%	76,4%
FR dominant	N.A	82,9%	93,3%	88,1%
Monolingue_FR	80%	84,4%	93,7%	86%

Tableau 93 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /dʁ/en français selon le profil de l'input et l'âge

/kʁ/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
GR dominant	80%	91,6%	90,27%	87,3%
Équilibré	92,8%	87,1%	94,4%	91,4%
FR dominant	N.A	72,7%	94,4%	83,6%
Monolingue_FR	81,2%	80,8%	84,3%	82,1%

Tableau 94 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /gʁ/en français selon le profil de l'input et l'âge

/gʁ/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
GR dominant	85,7%	100%	81,1%	88,9%
Équilibré	62,5%	81,8%	77%	73,8%
FR dominant	N.A	91,5%	82,7%	87,1%
Monolingue_FR	71,9%	79,1%	82,9%	78%

Tableau 95 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /gʁ/en français selon le profil de l'input et l'âge

En français, les monolingues francophones acquièrent /kʁ/, /dʁ/ et /tʁ/ entre 2 ;8 et 3 ;11, et /pʁ/, /bʁ/ et /gʁ/ sont acquis entre 4 ;0 et 4 ;11. Chez les bilingues dont l'input est dominant en français tous les clusters (/gʁ/, /dʁ/, /bʁ/ et /pʁ/) sont acquis entre 4 ;0 et 4 ;11 sauf /kʁ/ acquis entre 5 ;0 et 6 ;2. Chez les bilingues dont l'input est équilibré, seul /kʁ/ est acquis entre 2 ;8 et 3 ;11, tous les autres (/gʁ/, /dʁ/, /bʁ/ et /pʁ/) sont acquis entre 4 ;0 et 4 ;11. Enfin, chez les bilingues dont l'input est dominant en grec, tous les clusters sont acquis entre 2 ;8 et 3 ;11 sauf /dʁ/ et /tʁ/ acquis entre 4 ;0 et 4 ;11. La comparaison entre bilingues et monolingues montre que l'ordre d'acquisition est

similaire en général et tous les clusters sont acquis entre 4 ;0 et 4 ;11. Les bilingues dont l'input est équilibré acquièrent la majorité des clusters plus tard que les monolingues francophones et les bilingues dont l'input est dominant en grec. Aussi, nous observons des variations selon le lieu d'articulation de C1 dans certains groupes : chez les monolingues, les premiers clusters acquis sont ceux dont C1 est dorsale non voisée (/k/) ou coronale (/d/ et /t/), alors que /k/ est le dernier acquis chez les bilingues dont l'input est dominant en français et /d/ et /t/ sont les derniers acquis chez les bilingues dont l'input est dominant en grec (comme les monolingues hellénophones en grec).

4.2.2.2. Types de réalisations modifiées acceptées

Nous passons à présent au type de modifications acceptées pour les OcRho selon le profil de l'input en grec d'abord et en français ensuite.

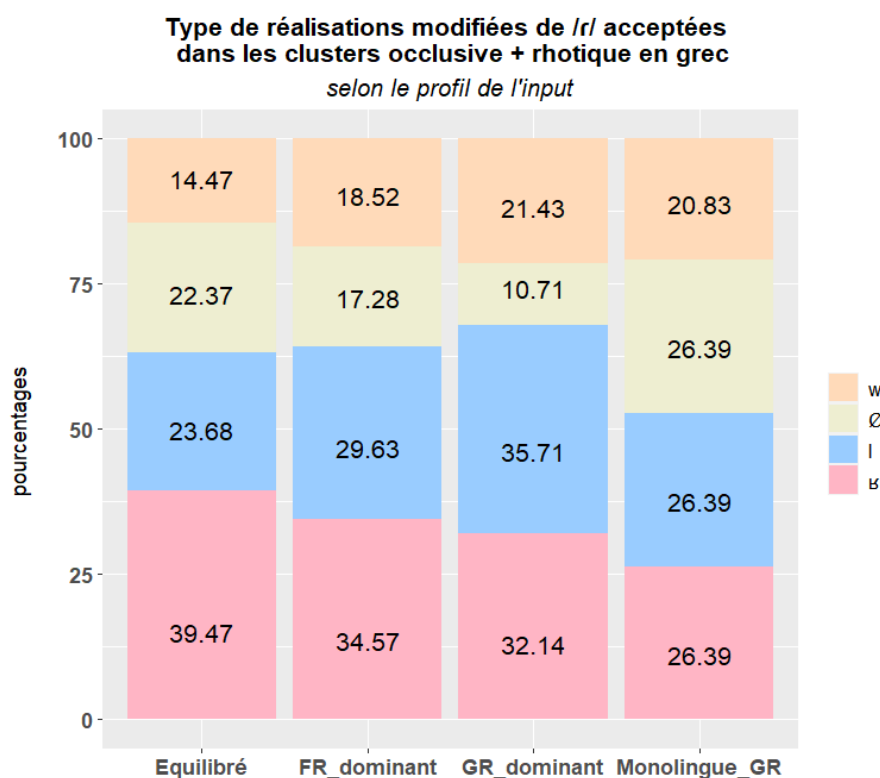


Figure 81 – Type de réalisations modifiées des clusters OcRho en grec selon le profil de l'input

Comme le montre la Figure 81, il n'y a pas vraiment de différence entre les monolingues et les bilingues quant au type de modification acceptée ($p = 0,611$). Nous notons tout de même que les monolingues hellénophones acceptent [ɾ] autant que [l] et [w] (26,39%). Ils l'acceptent cependant un peu moins que les bilingues (FR_dominant : 34,57% ; Équilibré : 39,47% ; GR_dominant : 32,14%). Il n'y a pas non plus de différence entre les bilingues ($p = 0,692$). Seuls les bilingues dont l'input est équilibré acceptent significativement plus la rhotique du français [ɾ] que les autres réalisations ($p = 0,018^*$). Chez les bilingues dont l'input est dominant en français, il ne s'agit que d'une tendance ($p = 0,073$).

Globalement, il n'y a aucune différence entre monolingues et bilingues au niveau du temps de réaction à la détection d'une substitution par [ɣ] en grec (Monolingue_GR = 2704ms, GR_dominant = 2708ms, Équilibré = 3040ms, FR_dominant = 3006ms) mais lorsque la substitution est [l], les bilingues dont l'input est équilibré mettent plus de temps (3080ms, $p = 0,019^*$) à la détecter que les monolingues hellénophones (2645ms).

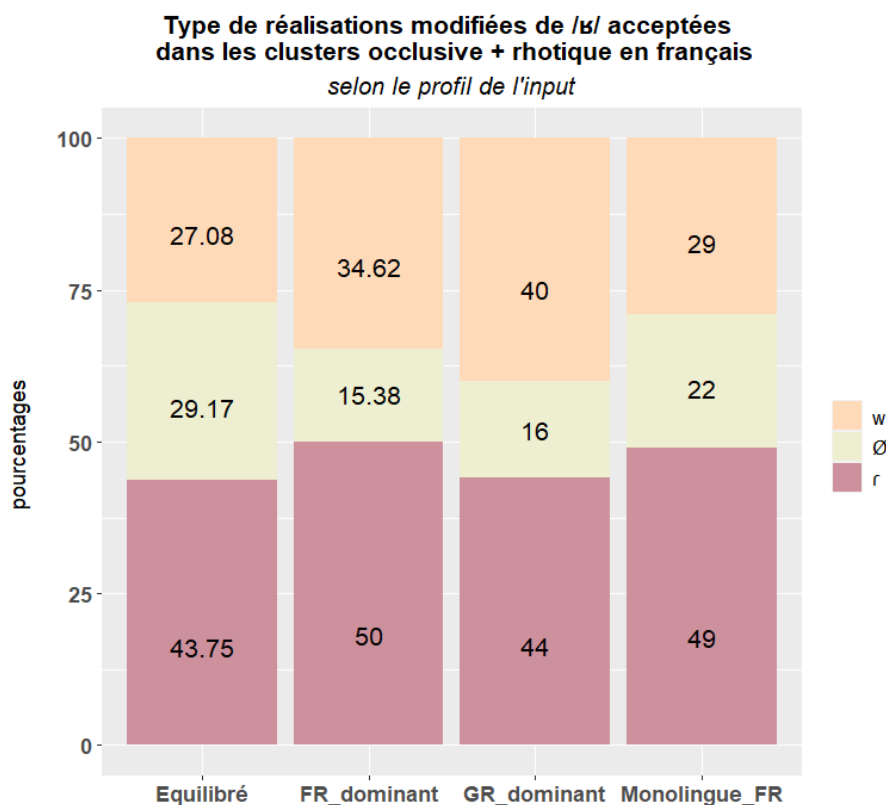


Figure 82 - Type de réalisations modifiées des clusters OcRho en français selon le profil de l'input

En français, il n'y a pas non plus de différence entre monolingues et bilingues ($p = 0,749$) ou entre bilingues ($p = 0,542$). Nous pouvons tout de même relever que [w] est bien plus acceptée qu'en grec par tous les enfants ($M = 32,7\%$; min : 27,08% - max : 40%). Nous observons également que [r] est également très souvent acceptée en français ($M = 46,7\%$; min : 43,75% - max : 50%), plus que [ɣ] ne l'est en grec ($M = 33,14\%$; min : 26,39% – max : 39,47%). La rhotique [r] est particulièrement acceptée comme réalisation possible chez les monolingues francophones (49%) et les bilingues dont l'input est dominant en français (50%). L'acceptation est toujours élevée chez les autres bilingues mais moindre (GR_dominant : 44%, Équilibré : 43,75%). Enfin, l'élision de C2 est acceptée ($M = 20,6\%$) plus ou moins comme en grec : dans 22% des cas chez les monolingues, 16% chez les bilingues dont l'input est dominant en grec, 15,38% chez les bilingues dont l'input est dominant en français et dans 29,17% des cas par les bilingues dont l'input est équilibré.

Nous n'avons trouvé aucune différence intergroupe au niveau du temps de réaction à la détection d'une substitution par [r] en français (Monolingue_FR = 2717ms, FR_dominant = 2549ms, Équilibré = 2827ms, GR_dominant = 3079ms). Mais les bilingues dont l'input est dominant en

français sont plus rapides à détecter une modification des OcRho en français qu'en grec ($p = 0,001^{**}$). Ce n'est pas le cas des autres populations.

4.2.3. Perception des fricative + latérale (FrLat)

4.2.3.1. Identification des cibles et détection des réalisations modifiées

La Figure 83 représente la proportion de réalisations cibles des FrLat en grec c'est-à-dire /v/ et /ɣ/ selon l'âge et le profil de l'input.

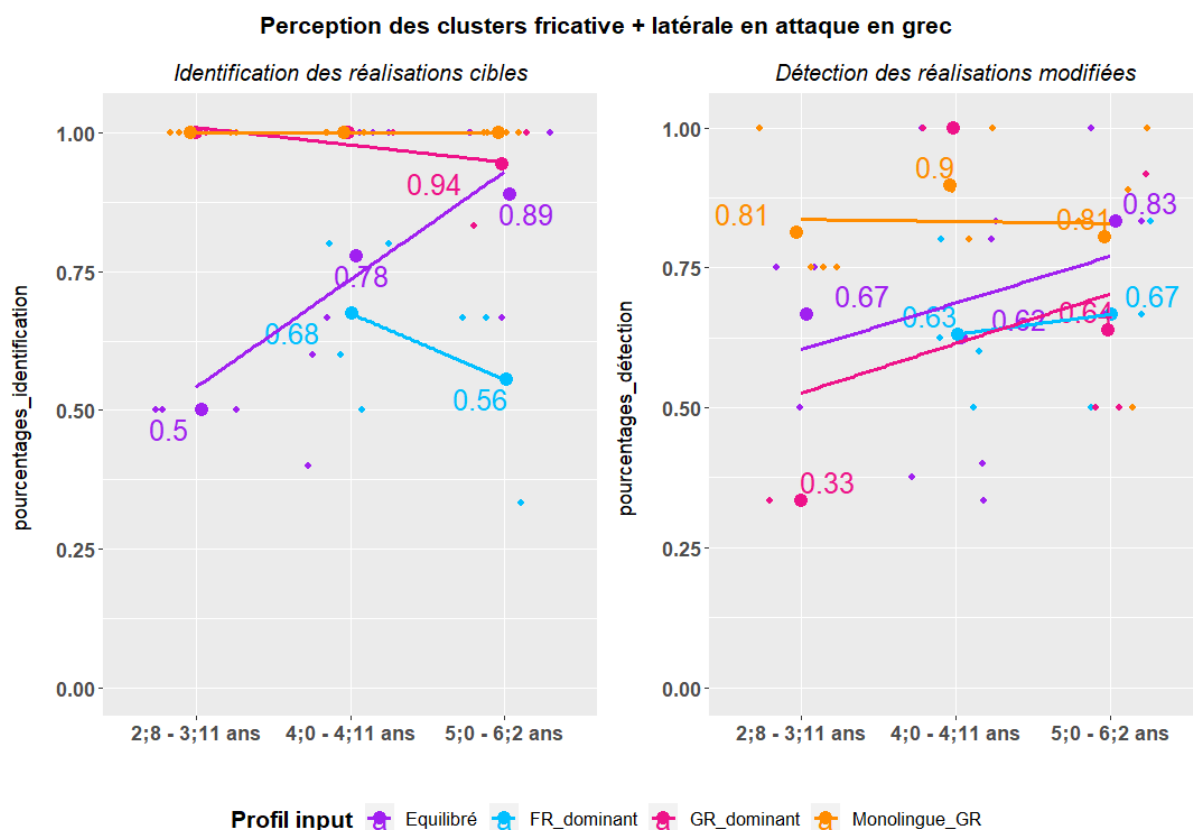


Figure 83 - Taux d'identification des réalisations cibles (à gauche) et de détection des réalisations modifiées (à droite) dans les clusters FrLat en attaque en grec selon l'âge et le profil de l'input

Nous constatons que les bilingues dont l'input est dominant en grec identifient aussi bien les cibles que les monolingues hellénophones (Figure 83 à gauche, 100% vs 98%), à tous les âges ($p = 0,127$). Ce n'est pas le cas pour les autres groupes de bilingues. Entre 2 ;8 et 3 ;11, les bilingues dont l'input est équilibré n'identifient les cibles qu'une fois sur deux (50%) et ce taux augmente à 78% entre 4 ;0 et 4 ;11, ce qui reste moins que les monolingues hellénophones (100%) et les bilingues recevant un input dominant en grec (100%) mais plus que les bilingues dont l'input est dominant en français (68%). Entre 5 ;0 et 6 ;2, la différence diminue entre bilingues dont l'input est équilibré, monolingues et bilingues dont l'input est dominant en grec (89% vs 100% et 94%) mais elle se creuse avec les bilingues dont l'input est dominant en français dont le taux d'identification baisse à 56% des cibles, soit comme les bilingues dont l'input est équilibré de 2 ;8 – 3 ;11.

Etant donné que les monolingues hellénophones identifient 100% des cibles dans chaque groupe d'âge, l'effet plafond ne nous a pas permis de les inclure dans notre modèle mixte. Nous avons donc comparé les bilingues recevant un input dominant dans l'une ou l'autre langue aux bilingues recevant un input équilibré, tous groupes d'âges confondus. Les analyses statistiques révèlent que les différences entre bilingues ne sont significatives pour aucun des groupes (FR_dominant : $p = 0,381$; GR_dominant : $p = 0,141$). Nous pensons que cela est dû surtout à la variabilité individuelle marquée chez les bilingues dont l'input est équilibré (4 ;0 – 4 ;11 : min = 38% - max : 100% ; 5 ;0 – 6 ;2 : min = 68% - max : 100%). Nous pouvons tout de même penser que les bilingues dont l'input est dominant en français identifient beaucoup moins les cibles que les monolingues hellénophones et les bilingues dont l'input est dominant en grec.

Concernant la détection des réalisations modifiées, il y a une grande variation individuelle à chaque âge, rendant non significatives les différences entre les taux de détection à chaque groupe d'âge (4 ;0 – 4 ;11 : $p = 0,573$; 5 ;0 – 6 ;2 : $p = 0,2$). Entre 2 ;8 et 3 ;11, les monolingues hellénophones détectent beaucoup mieux les réalisations modifiées des FrLat que les bilingues dont l'input est dominant en grec (83% vs 33%) même si dans ce groupe il ne s'agit que d'un seul enfant. Entre les monolingues hellénophones et les bilingues dont l'input est équilibré, la différence est plus petite (83% vs 67%). Entre 4 ;0 et 4 ;11, les monolingues hellénophones détectent beaucoup plus les modifications que les bilingues dont l'input est équilibré (90% vs 62%) et dominant en français (90% vs 63%). Il n'y a plus de différence avec les bilingues dont l'input est dominant en grec (90% vs 100%). Entre 5 ;0 et 6 ;2, les bilingues dont l'input est équilibré ont « rattrapé » les monolingues hellénophones (81% vs 83%) et les bilingues dont l'input est dominant en grec et en français (64% et 67%) détectent un peu moins les modifications que les monolingues (81%).

Globalement, tous groupes d'âge confondus, les bilingues dont l'input est dominant en français détectent significativement moins les modifications que les monolingues hellénophones ($p = 0,033^*$). Les différences entre monolingues et les bilingues sont presque significatives pour ceux dont l'input est équilibré ($p = 0,072$) mais pas pour ceux dont l'input est dominant en grec ($p = 0,127$) à cause de la variabilité individuelle inter et intragroupe. Cela impacte également la comparaison entre bilingues tout âge confondu : aucune différence particulière n'est imputable au profil de l'input (FR_dominant : $p = 0,534$; GR_dominant : $p = 0,893$).

GREC /vI/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
FR dominant	N.A	66,6%	77,7%	72,15%
Équilibré	55,5%	55,5%	88,8%	66,6%
GR dominant	50%	100%	77,7%	75,9%
Monolingue_GR	79,1%	100%	88,8%	89,3%

Tableau 96 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /vI/ en grec selon le profil de l'input et l'âge

GREC /ɣl/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
FR dominant	N.A	65,3%	55,5%	60,4%
Équilibré	66,6%	72,7%	83,3%	74,2%
GR dominant	66,6%	100%	72,2%	79,6%
Monolingue_GR	95,8%	88,4%	86,1%	90,1%

Tableau 97 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /ɣl/ en grec selon le profil de l'input et l'âge

Le Tableau 96 et le Tableau 97 indiquent que les monolingues hellénophones ont acquis /vl/ et /ɣl/ dès 2 ;8 et 3 ;11, ce qui n'est pas le cas des bilingues qui les acquièrent plus tard et de manière échelonnée selon le lieu d'articulation de la fricative. Les bilingues dont l'input est dominant en grec les acquièrent entre 4 ;0 et 4 ;11 mais ceux dont l'input est équilibré acquièrent entre 5 ;0 et 6 ;2. Les bilingues dont l'input est dominant en français eux acquièrent uniquement /vl/ entre 5 ;0 et 6 ;2 mais /ɣl/ reste émergent entre 5 ;0 et 6 ;2. Nous constatons que plus le grec est présent dans l'input, plus les bilingues se rapprochent des monolingues hellénophones.

4.2.3.2. Types de réalisations modifiées acceptées

Nous regroupons dans le Tableau 98 le type de modifications acceptées pour les deux clusters FrLat. Nous notons que l'élision de C2 est majoritairement acceptée chez les bilingues dont l'input est dominant en français ou équilibré mais moins chez ceux dont l'input est dominant en grec dont le comportement se rapproche plus de celui des monolingues hellénophones qui acceptent majoritairement la substitution de [l] par [r]. Notons tout de même que ces observations peuvent varier selon le cluster cible. Lorsque la cible est /vl/, la seule modification acceptée par les monolingues hellénophones est la substitution de la latérale par [r], comme pour les OcLat. Ce n'est pas le cas pour les bilingues qui acceptent tous majoritairement l'élision de C2 à différents degrés (FR_dominant : 60%, GR_dominant : 66,67% ; Équilibré : 58,33%) plutôt que [r]. Les monolingues hellénophones ont le comportement inverse pour /ɣl/ : ils ont majoritairement accepté l'élision de C2 (75%). Les bilingues dont l'input est dominant en grec ont autant accepté l'élision de C2 (50%) que la substitution par [r] (50%) alors que les bilingues dont l'input est dominant en français ou équilibré ont plus généralement accepté l'élision de C2 (66,67% et 69,23%) comme pour /vl/.

	Elision_C2	Substitution par [r]
FR_dominant	63,33%	36,66%
Équilibré	63,78%	36,22%
GR_dominant	58,33%	41,67%
Monolingue_GR	37,5%	62,5%

Tableau 98 – Type de modifications acceptées pour les clusters FrLat en grec selon le profil de l'input

Aucune de ces différences de taux d'acceptation entre profils d'input n'est significative ($p = 0,223$), même lorsque nous analysons chaque cluster séparément ($/v/$: $p = 0,119$; $/ɣ/$: $p = 0,791$). Il n'y a pas non plus de différence intergroupe dans les temps de réaction à la détection de la substitution de [l] par [r] (Monolingue_GR = 2446ms, GR_dominant = 2380ms, Équilibré = 3115ms, FR_dominant = 2937ms).

4.2.4. Perception des fricative + rhotique (FrRho)

4.2.4.1. Identification des cibles et détection des réalisations modifiées

La Figure 84 montre la proportion d'identification des réalisations cibles des FrRho en attaque, c'est-à-dire /ʁ/ en français et /r/ en grec.

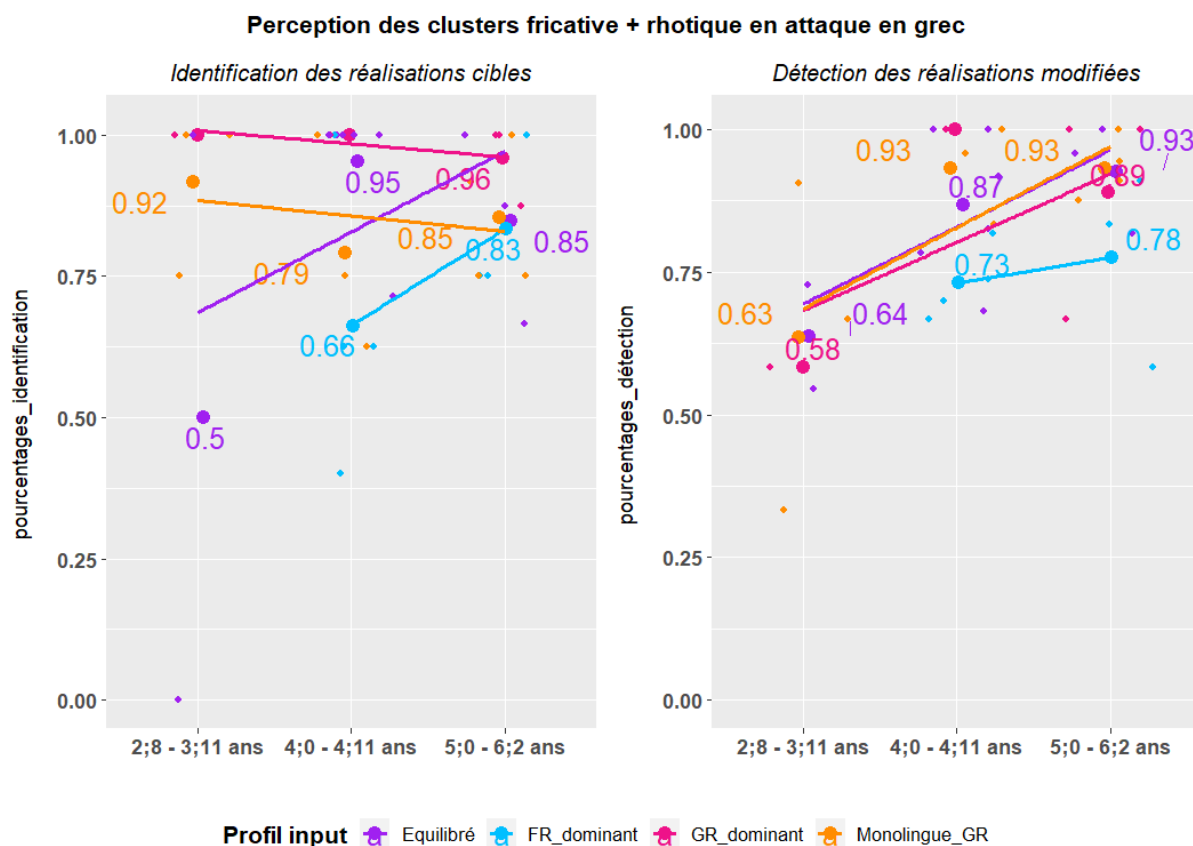


Figure 84 - Taux d'identification des réalisations cibles (à gauche) et de détection des réalisations modifiées (à droite) dans les clusters FrRho en attaque en grec selon l'âge et le profil de l'input

En grec, globalement, les différences de taux d'identification des cibles (Figure 84 à gauche) entre bilingues et monolingues hellénophones ne sont pas significatives car dépendent aussi du groupe d'âge (GR_dominant : $p = 0,253$; Équilibré : $p = 0,739$; FR_dominant : $p = 0,122$). Il n'y a pas non plus de différences significatives liées à l'exposition dominante à une langue ou à une autre (FR_dominant : $p = 0,312$; GR_dominant : $p = 0,18$). Entre 2 ;8 et 3 ;11, les bilingues dont l'input est dominant en grec identifient légèrement plus les FrRho que les monolingues hellénophones (100% vs 92%) alors que les bilingues dont l'input est équilibré les identifient beaucoup moins que les monolingues (50% vs 92%). Entre 4 ;0 et 4 ;11, les bilingues dont l'input est dominant en grec

identifient 100% des cibles alors que le taux des monolingues baissent à 79% et celui des bilingues dont l'input est dominant en grec double à 95%. Les bilingues dont l'input est dominant en français eux identifient les cibles dans 66% des cas soit moins que tous les autres groupes de cet âge. Entre 5 ;0 et 6 ;2, les taux d'identification de tous les groupes sont quasi identiques et oscillent entre 83% (FR_dominant) et 96% (GR_dominant).

Concernant les taux de détection (Figure 84 à droite), il n'y a pas de différence entre monolingues et bilingues (FR_dominant : $p = 0,162$; Équilibré : $p = 0,442$; GR_dominant : $p = 0,880$) qui semblent suivre une progression similaire. Entre 2 ;8 et 3 ;11, les taux sont similaires entre monolingues et bilingues (min : 58% - max : 64%), ils augmentent significativement pour tous entre 4 ;0 et 4 ;11 ($p = 0,004^{**}$, min : 73% - max : 88%) et entre 5 ;0 et 6 ;2 ($p < 0,001^{***}$, min : 78% - max 92%). Bien que les bilingues dont l'input est dominant en français aient les taux de détection les plus bas à chaque âge, la comparaison des bilingues entre eux n'indique pas non plus de différence significative (FR_dominant : $p = 0,445$; GR_dominant : $p = 0,625$).

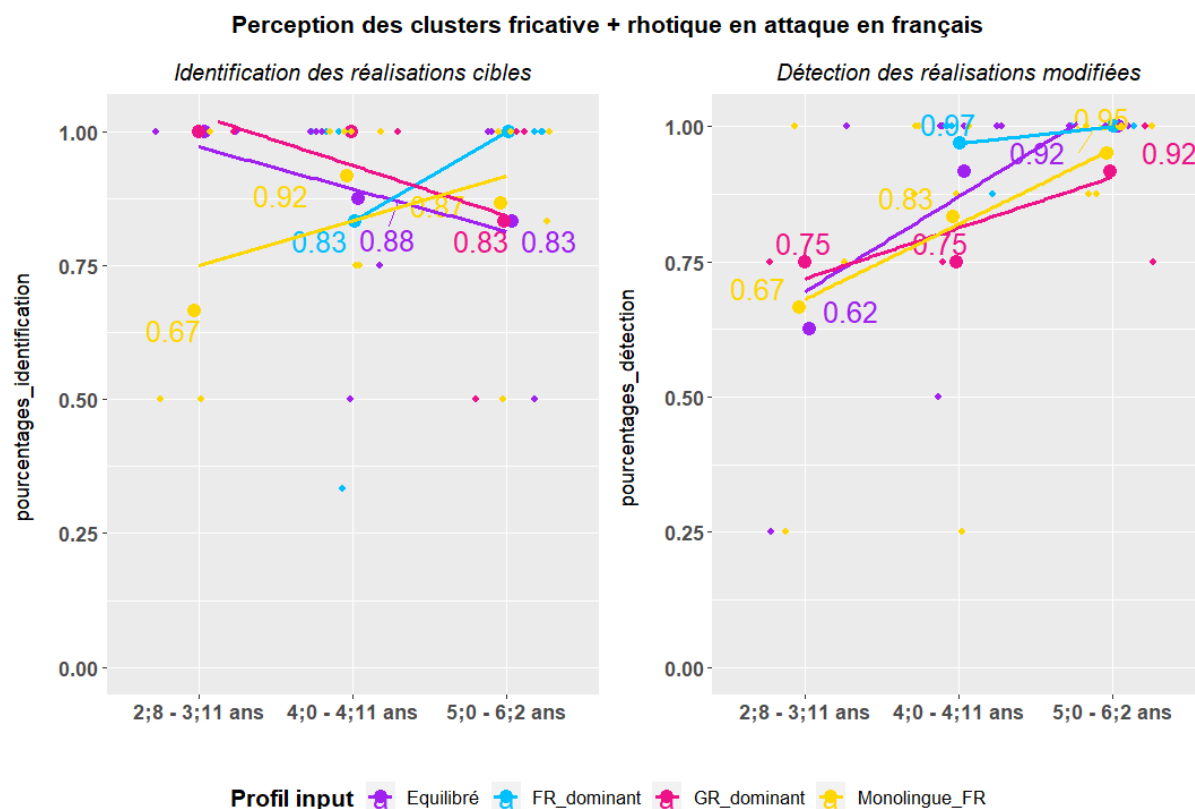


Figure 85 - Taux d'identification des réalisations cibles (à gauche) et de détection des réalisations modifiées (à droite) dans les clusters FrRho en attaque en français selon l'âge et le profil de l'input

En français, entre 2 ;8 et 3 ;11, il y a une différence entre les monolingues francophones qui identifient moins les réalisations cibles des FrRho que les bilingues dont l'input est équilibré (100% vs 67%) et que les bilingues dont l'input est dominant en grec (100% vs 67%). Cette différence se résorbe en grande partie entre 4 ;0 et 4 ;11 ans, groupe où il n'y a pas de différence entre monolingues (92%) et bilingues (GR_dominant : 100% ; FR_dominant : 83% ; Équilibré : 88%).

Enfin, entre 5 ;0 et 6 ;2, les taux d'identification stagnent pour les monolingues francophones (87%) et les bilingues dont l'input est équilibré (83%). Il augmente pour les bilingues dont l'input est dominant en français (100%) mais diminue pour ceux dont l'input est dominant en grec (83%).

Nous n'observons pas le même patron pour la détection des réalisations modifiées. Les taux augmentent avec l'âge (4 ;0 – 4 ;11 : $p = 0,008^{**}$; 5 ;0 – 6 ;2 : $p < 0,001^{***}$). Nous remarquons qu'entre 2 ;8 et 3 ;11, les monolingues francophones, les bilingues dont l'input est dominant en grec et équilibré ont des taux de détection relativement proches (75%, 62% et 67% respectivement) % vs 73%). Dans le groupe 4 ;0 – 4 ;11, les bilingues dont l'input est dominant en français et équilibré détectent les cibles dans 97% et 92% respectivement, ce qui n'est pas une grande différence avec les monolingues (83%). Les bilingues dont l'input est dominant en grec détectent un peu moins les modifications que leurs pairs bilingues (75%). Entre 5 ;0 et 6 ;2, les taux de détection oscillent entre 92% (GR_dominant) et 100% (FR_dominant et équilibré). Globalement, monolingues et bilingues semblent suivre une progression similaire (FR_dominant : $p = 0,127$; GR_dominant : $p = 0,488$; Équilibré : $p = 0,581$). Comparés aux bilingues recevant un input équilibré, les taux de détection des modifications ne sont pas significativement différents ni pour les bilingues dont l'input est dominant en français (FR_dominant : $p = 0,267$) ni pour ceux dont l'input est dominant en grec ($p = 0,765$).

FRANÇAIS /fʁ/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
GR_dominant	75%	87,5%	91,6%	84,7%
Équilibré	62,5%	87,2%	91,6%	80,4%
FR_dominant	N.A	91,9%	100%	95,95%
Monolingue_FR	58,3%	85,4%	87,1%	76,93%

Tableau 99 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /fʁ/ en grec selon le profil de l'input et l'âge

En français (Tableau 99), le cluster /fʁ/ est acquis entre 2 ;8 et 3 ;11 chez les bilingues dont l'input est dominant en grec mais entre 4 ;0 et 4 ;11 chez tous les autres groupes. En grec, /fr/ (Tableau 100) est acquis entre 2 ;8 et 3 ;11 chez les monolingues hellénophones mais entre 4 ;0 et 4 ;11 chez tous les bilingues sauf ceux dont l'input est dominant en français qui l'acquièrent entre 5 ;0 - 6 ;2.

GREC /fr/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
FR_dominant	N.A	73,2%	83,3%	78,25%
Équilibré	62,2%	81,8%	85,5%	76,5%
GR_dominant	66,6%	100%	91,6%	86%
Monolingue_GR	77,7%	90%	88,33%	85,34%

Tableau 100 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /fr/ en grec selon le profil de l'input et l'âge

Concernant /yr/ (Tableau 101), il est acquis par tous les enfants entre 4 ;0 et 4 ;11 sauf les bilingues dont l'input est dominant en français qui l'acquièrent entre 5 ;0 et 6 ;2 comme /fr/. Il semble donc que seuls les bilingues dont l'input est dominant en français se distinguent des autres groupes en grec pour les deux clusters. Sinon, bilingues et monolingues ont un comportement similaire.

GREC /yr/				
Profil d'input	2 ;8 – 3 ;11	4 ;0 – 4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	Moyenne totale
FR_dominant	N.A	70,3%	79,2%	74,75%
Équilibré	61,1%	81,5%	90,9%	77,83%
GR_dominant	60%	77,7%	88,8%	75,5%
Monolingue_GR	61,5%	81,6%	93,8%	79%

Tableau 101 - Moyennes de l'identification des cibles et de la détection des réalisations modifiées du cluster /yr/ en grec selon le profil de l'input et l'âge

4.2.4.2. Types de réalisations modifiées acceptées

Nous passons à présent au détail des modifications acceptées pour les FrRho dans les deux langues selon le profil de l'input.

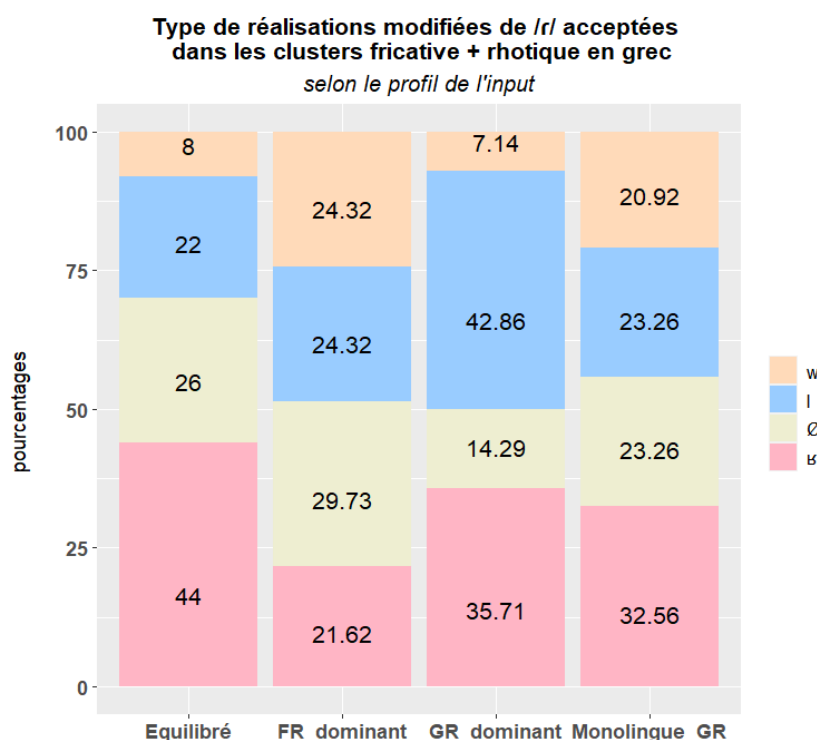


Figure 86 - Type de réalisations modifiées des clusters FrRho acceptées en grec selon le profil de l'input

En grec, nous observons sur la Figure 86 que, comme pour les OcRho, les taux d'acceptation des réalisations modifiées ne diffèrent pas significativement ni entre monolingues et bilingues ($p = 0,262$) ni entre bilingues ($p = 0,103$). Les monolingues hellénophones ont accepté les modifications de manière assez égale. Ils ont légèrement plus accepté [ʁ] (32,56%) que [l], que l'élision (23,26%) ou que [w] (20,92%).

Les bilingues dont l'input est dominant en français ont, comme les monolingues hellénophones, plus ou moins accepté toutes les modifications de manière similaire : [l] et [w] (24,32%) et l'élision (29,73%) bien que la rhotique du français ait été moins acceptée que chez les monolingues hellénophones (21,62% vs 32,56%). Même si ce n'est pas significatif, les deux autres groupes de bilingues ont un comportement légèrement différent de leurs pairs pour deux types de modifications différentes. Les bilingues dont l'input est équilibré ont beaucoup plus accepté [ɣ] que tous les autres groupes (44% vs 21,62% ; 32,56% ; 35,71%). Les bilingues dont l'input est dominant en grec ont beaucoup plus accepté [l] que les autres groupes (42,86% vs 22% ; 23,26% ; 24,32%). Seuls les bilingues dont l'input est équilibré acceptent significativement plus la rhotique du français que les autres réalisations modifiées ($p = 0,004^{**}$), comme pour les OcRho.

Les bilingues dont l'input est équilibré et dominant en français ont aussi mis plus de temps (2918ms et 2910ms) que les monolingues hellénophones (2405ms) à détecter une substitution par [l] ($p = 0,005^{**}$ et $p = 0,014^{*}$). Le temps de réaction des GR_dominant est similaire à celui des monolingues (2591ms, $p = 0,19$).

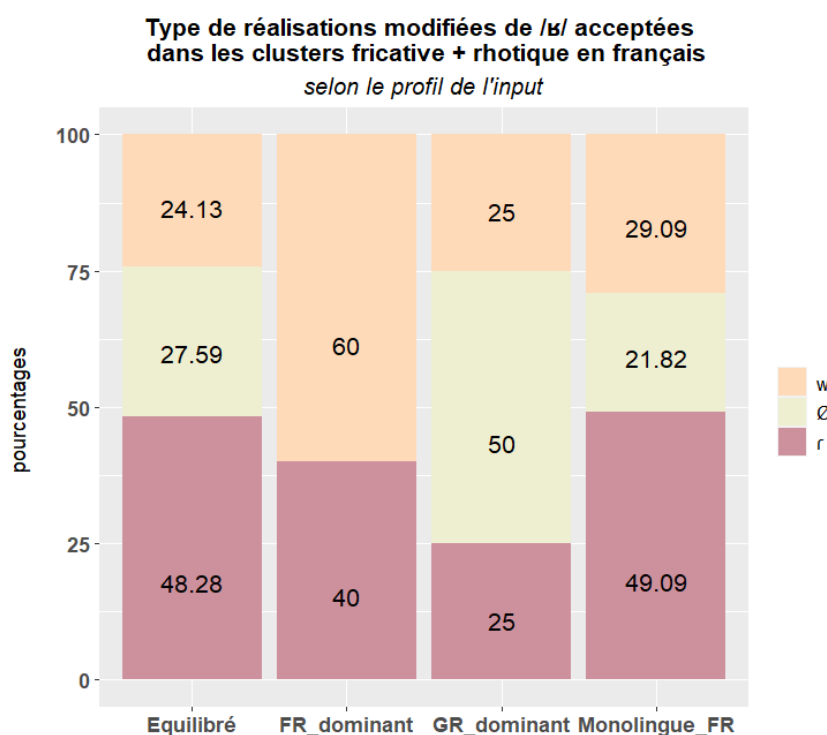


Figure 87 - Type de réalisations modifiées des clusters FrRho en français selon le profil de l'input

En français (Figure 87), il n'y a pas non plus de différence significative entre les monolingues et les bilingues ($p = 0,372$) ou entre les bilingues ($p = 0,24$). Néanmoins, nous observons que [r] est moins acceptée comme réalisation possible de [ɣ] par les bilingues dont l'input est dominant en grec comparé aux autres (25% vs Monolingue_FR : 49,09% ; Équilibré : 48,28% ; FR_dominant : 40%). Les bilingues dont l'input est dominant en français acceptent majoritairement [w], ce qui n'est pas le cas de leurs pairs (60% vs Monolingue_FR : 29,09% ; Équilibré : 24,13% ; GR_dominant : 25%). Enfin, les bilingues dont l'input est dominant en grec ont beaucoup plus accepté l'élision que leurs

pairs (50% vs Monolingue_FR : 21,82% ; Équilibré : 27,59% ; FR_dominant : 0%). Il n'y a aucune différence au niveau du temps de réaction à la détection d'une substitution par la rhotique du grec ou par [l].

4.2.5. Synthèse des résultats en perception

Nous avons présenté les résultats de perception des clusters OL en français et en grec. À des fins de clarté nous synthétisons ces résultats en commençant par établir un ordre d'acquisition des clusters OL selon le cluster, la langue cible et la population. Ensuite, nous récapitulerons le type de réalisations modifiées selon la cible.

4.2.5.1. Ordre et âge d'acquisition des clusters OL en perception

Nous commençons par regrouper dans les tableaux 102 à 108 les moyennes des taux d'identification et de détection des réalisations modifiées des clusters OLat et ORho afin d'établir l'ordre d'acquisition des clusters OL dans les deux langues.

	2 ;8 – 3 ;11			4 ;0 – 4 ;11			5 ;0 – 6 ;2		
	Id°	Dét°	Moy	Id°	Dét°	Moy	Id°	Dét°	Moy
Monolingue_FR	65%	72%	68,5%	92%	67%	79,5%	98%	75%	86,5%
FR_dominant	N.A	N.A	N.A	84%	83%	83,5%	100%	92%	96%
Équilibré	83%	58%	70,5%	83%	94%	88,5%	100%	100%	100%
GR_dominant	N.A	N.A	N.A	75%	100%	87,5%	92%	90%	91%

Tableau 102 – Moyennes des taux d'identification et de détection des réalisations modifiées des **OcLat en français** selon l'âge et le profil de l'input

	2 ;8 – 3 ;11			4 ;0 – 4 ;11			5 ;0 – 6 ;2		
	Id°	Dét°	Moy	Id°	Dét°	Moy	Id°	Dét°	Moy
Monolingue_GR	100%	75%	87,5%	100%	75%	87,5%	100%	100%	100%
GR_dominant	100%	100%	100%	100%	50%	75%	100%	83%	91,5%
Équilibré	67%	33%	50%	75%	83%	79%	100%	100%	100%
FR_dominant	N.A	N.A	N.A	88%	69%	78,5%	100%	100%	100%

Tableau 103 - Moyennes des taux d'identification et de détection des réalisations modifiées des **OcLat en grec** selon l'âge et le profil de l'input

	2 ;8 – 3 ;11			4 ;0 – 4 ;11			5 ;0 – 6 ;2		
	Id°	Dét°	Moy	Id°	Dét°	Moy	Id°	Dét°	Moy
Monolingue_FR	82%	79%	80,5%	88%	85%	86,5%	85%	90%	87,5%
FR_dominant	N.A	N.A	N.A	80%	88%	84%	81%	99%	90%
Équilibré	80%	65%	72,5%	84%	90%	87%	86%	92%	89%
GR_dominant	89%	64%	76,5%	100%	83%	91,5%	93%	91%	92%

Tableau 104 - Moyennes des taux d'identification et de détection des réalisations modifiées des **OcRho en français** selon l'âge et le profil de l'input

	2 ;8 – 3 ;11			4 ;0 – 4 ;11			5 ;0 – 6 ;2		
	Id°	Dét°	Moy	Id°	Dét°	Moy	Id°	Dét°	Moy
Monolingue_GR	81%	69%	75%	90%	90%	90%	89%	94%	91,5%
GR_dominant	83%	60%	71,5%	88%	100%	94%	93%	82%	87,5%
Équilibré	45%	84%	64,5%	85%	87%	86%	90%	90%	90%
FR_dominant	N.A	N.A	N.A	69%	80%	74,5%	75%	72%	73,5%

Tableau 105 - Moyennes des taux d'identification et de détection des réalisations modifiées des **OcRho en grec** selon l'âge et le profil de l'input

	2 ;8 – 3 ;11			4 ;0 – 4 ;11			5 ;0 – 6 ;2		
	Id°	Dét°	Moy	Id°	Dét°	Moy	Id°	Dét°	Moy
Monolingue_GR	100%	81%	90,5%	100%	90%	95%	100%	81%	90,5%
GR_dominant	100%	33%	66,5%	100%	100%	100%	94%	64%	79%
Équilibré	50%	67%	58,5%	78%	62%	70%	89%	83%	86%
FR_dominant	N.A	N.A	N.A	68%	63%	65,5%	56%	67%	61,5%

Tableau 106 - Moyennes des taux d'identification et de détection des réalisations modifiées des **FrLat en grec** selon l'âge et le profil de l'input

	2 ;8 – 3 ;11			4 ;0 – 4 ;11			5 ;0 – 6 ;2		
	Id°	Dét°	Moy	Id°	Dét°	Moy	Id°	Dét°	Moy
Monolingue_FR	67%	67%	67%	92%	83%	87,5%	100%	95%	97,5%
FR_dominant	N.A	N.A	N.A	83%	97%	90%	87%	100%	93,5%
Équilibré	100%	62%	81%	88%	92%	90%	83%	100%	91,5%
GR_dominant	100%	75%	87,5%	100%	75%	87,5%	83%	92%	87,5%

Tableau 107 - Moyennes des taux d'identification et de détection des réalisations modifiées des **FrRho en français** selon l'âge et le profil de l'input

	2 ;8 – 3 ;11			4 ;0 – 4 ;11			5 ;0 – 6 ;2		
	Id°	Dét°	Moy	Id°	Dét°	Moy	Id°	Dét°	Moy
Monolingue_GR	92%	63%	77,5%	79%	93%	86%	85%	93%	89%
GR_dominant	100%	58%	79%	100%	100%	100%	96%	89%	92,5%
Équilibré	50%	64%	57%	95%	87%	91%	85%	93%	89%
FR_dominant	N.A	N.A	N.A	66%	73%	69,5%	83%	78%	80,5%

Tableau 108 - Moyennes des taux d'identification et de détection des réalisations modifiées des **FrRho en grec** selon l'âge et le profil de l'input

Dans l'ensemble, les OcLat et FrLat ne sont pas systématiquement acquis avant les OcRho et FrRho. Les différences dépendent de la langue et du profil des populations. En français, les OcLat (Tableau 102) sont acquis tardivement, entre 4 ;0 et 4 ;11, et après les OcRho (Tableau 104), qui sont acquis plus précocement entre 2 ;8 et 3 ;11 chez les monolingues et certains bilingues. En revanche, le mode d'articulation de C1 joue un rôle chez les monolingues francophones puisque les FrRho sont acquis entre 4 ;0 et 4 ;11, soit après les OcRho, mais au même âge, entre 2 ;8 et 3 ;11 chez les bilingues. En grec, les OcLat et les FrLat (Tableau 103, Tableau 106) sont généralement acquis au

même âge (entre 2 ;8 et 3 ;11) que les OcRho et les FrRho (Tableau 105, Tableau 108) par les monolingues hellénophones mais pas chez tous les bilingues.

La comparaison entre populations indique une influence de la langue cible. En français, tous les bilingues se comportent globalement comme les monolingues, quel que soit le cluster cible. En revanche, en grec, les différences entre monolingues et bilingues sont dépendantes du profil d'input des bilingues. Les OcLat, FrLat et FrRho sont acquis entre 2 ;8 et 3 ;11 par les monolingues hellénophones et les bilingues dominants en grec. En revanche, ces derniers acquièrent plus tard les OcRho (4 ;0 – 4 ;11, Tableau 105). Les bilingues dont l'input est équilibré acquièrent tous les clusters du grec (OcRho, FrRho et OcLat) entre 4 ;0 et 4 ;11 voire entre 5 ;0 et 6 ;2 pour les FrLat. Chez les bilingues dont l'input est dominant en français, le délai est encore plus marqué : seuls les OcLat sont acquis entre 4 ;0 et 4 ;11 et les FrRho entre 5 ;0 et 6 ;2, âge auquel les FrLat (Tableau 106) et les OcRho sont encore émergents.

Cela s'observe également dans le Tableau 109 dans lequel nous avons représenté l'ordre d'acquisition des clusters OL selon le contenu segmental en grec. Chez les bilingues dont l'input est dominant en grec et les monolingues hellénophones, l'acquisition est achevée entre 4 ;0 et 4 ;11 mais elle se poursuit jusqu'à 5 ;0 -6 ;2 chez les bilingues dont l'input est équilibré ou dominant en français. Nous notons d'ailleurs que les derniers clusters acquis sont les mêmes pour ces deux groupes : les FrLiq (/vɫ/, /ɣɫ/, /fr/, /ɣr/) mais aussi certains OcRho chez les bilingues dont l'input est dominant en français. Nous notons tout de même qu'en perception, les monolingues hellénophones acquièrent la majorité des clusters entre 2 ;8 et 3 ;11 soit plus tôt que tous les bilingues. Chez tous les enfants en grec, l'acquisition des OLat et les ORho est relativement simultanée alors qu'elle est plus échelonnée en français (Tableau 110). En effet, globalement, les premiers clusters à apparaître sont les ORho alors que l'acquisition des OcLat se fait en deux temps : /bl/ puis /gl/.

	GREC		
	2 ;8 - 3 ;11	4 ;0 - 4 ;11	5 ;0 - 6 ;2
Monolingues_GR	/br/, /kr/, /gr/, /fr/, /bl/, /vl/, /ɣl/	/dr/, /tr/, /fr/, /ɣr/	
GR_dominant	/tr/, /gr/, /bl/	/br/, /dr/, /kr/, /vl/, /ɣl/, /fr/, /ɣr/	
Équilibré	/br/, /gr/, /tr/	/dr/, /kr/, /bl/	/vl/, /ɣl/, /fr/, /ɣr/
FR_dominant	N.A	/br/, /tr/, /ɣr/, /bl/	/vl/, /gr/, /fr/, /ɣr/ (émergent : /dr/, /kr/, /ɣl/)

Tableau 109 - Ordre d'acquisition des clusters OL en perception en grec selon le profil d'input

	FRANÇAIS		
	2 ;8 - 3 ;11	4 ;0 - 4 ;11	5 ;0 - 6 ;2
Monolingue_FR	/kʁ/, /dʁ/, /tʁ/	/pʁ/, /bʁ/, /gʁ/, /fʁ/, /bl/	/gl/
FR_dominant	N.A	/gʁ/, /dʁ/, /bʁ/, /pʁ/, /fʁ/, /bl/	/kʁ/, /gl/

Équilibré	/kɤ/	/gɤ/, /dɤ/, /bɤ/, /pɤ/, /fɤ/, /bl/	/gl/
GR_dominant	/gɤ/, /bɤ/, /pɤ/, /kɤ/, /fɤ/	/dɤ/, /tɤ/, /bl/, /gl/	

Tableau 110 - Ordre d'acquisition des clusters OL en perception en français selon le profil d'input

Globalement, chez les bilingues dont l'input est dominant en français ou équilibré, la majorité des structures OL du français émergent avant celles du grec. Pour les bilingues dont l'input est dominant en grec, il n'y a pas de différence flagrante entre les deux langues dont les mêmes structures se développent assez simultanément même si la majorité des clusters OL en français est maîtrisée entre 2 ;8 et 3 ;11 alors qu'en grec la majorité est acquise entre 4 ;0 et 4 ;11.

4.2.5.2. Types de réalisations modifiées acceptées

Nos analyses ont mis en évidence des comportements différenciés selon les clusters cibles (OLat et ORho) et les profils linguistiques des enfants. Bien que les différences globales ne soient pas statistiquement significatives, des tendances émergent.

Au sein des clusters OLat, les comportements des enfants sont relativement homogènes. Dans les deux langues, dans les OcLat, la substitution de [l] par [r] a été majoritairement acceptée comparée à l'élision de C2. Dans les clusters ORho aussi l'élision était minoritaire par rapport aux substitutions segmentales.

En revanche, le type de substitution majoritairement acceptée dépend du profil d'input. Que le cluster cible soit OcRho ou FrRho, les monolingues hellénophones ont accepté toutes les modifications à parts égales y compris [ɤ]. Les bilingues dont l'input est équilibré sont aussi les seuls à accepter significativement plus [ɤ] que les autres réalisations dans les clusters OcRho et FrRho. Les bilingues dont l'input est dominant en grec acceptent aussi bien la substitution de [r] par [ɤ] que par [l] dans les OcRho mais acceptent majoritairement [l] dans les FrRho. Enfin, les bilingues dont l'input est dominant en français ont tendance à plus accepter [ɤ] que les autres modifications pour les OcRho. En revanche, ils l'acceptent beaucoup moins dans les FrRho. Nous avons aussi noté qu'en grec, les bilingues dont l'input est dominant en français ou équilibré mettaient plus de temps (en ms) que les monolingues hellénophones à détecter une substitution de [r] par [l]. En français, globalement, la substitution par [w] est plus acceptée dans les OcRho que dans les FrRho chez tous les enfants. Néanmoins, tous les groupes sauf les bilingues dont l'input est dominant en grec, ont aussi beaucoup accepté la substitution de [ɤ] par [r] dans les OcRho et les FrRho.

La comparaison des bilingues entre eux indique que chez les bilingues, ceux dont l'input est équilibré sont les plus homogènes car ils acceptent l'interversion entre [ɤ] et [r] assez équitablement dans tous les ORho des deux langues. Ils ont d'ailleurs des taux d'acceptation des rhotiques similaires à ceux des monolingues de chaque langue. Chez les bilingues recevant un input dominant dans une langue, les comportements sont moins systématiques. Dans les FrRho, ils semblent moins accepter la substitution de la rhotique cible par celle de leur langue dominante (donc [ɤ] réalisée [r]

pour les GR_dominant et [r] réalisée [ʁ] pour les FR_dominant). En revanche, ce n'est pas le cas pour les OcRho où les comportements sont similaires chez tous les enfants.

5. Discussion des résultats sur l'acquisition des clusters OL

Dans ce chapitre, notre intérêt s'est porté sur l'acquisition des clusters OL chez des enfants monolingues et bilingues franco-grecs âgés de 2 ;8 à 6 ;2. Nous avons examiné le développement semi-longitudinal des structures OcLat, OcRho, FrLat et FrRho en perception et en production dans les deux langues. Le premier objectif était d'apporter un éclaircissement sur la définition de la complexité dans les clusters OL du français et du grec à partir des données enfantines dans les deux langues (Q1). Le second objectif était de déterminer si l'acquisition bilingue des clusters OL est similaire à celle des monolingues de chaque langue (Q2). Enfin, le troisième objectif était de clarifier l'effet du profil de l'input reçu par les enfants bilingues sur l'acquisition des clusters OL en français et en grec (Q3). Cette discussion s'organise autour de ces trois questions de recherche.

5.1. Comment l'acquisition phonologique monolingue et bilingue vient éclairer la définition de la complexité dans les clusters OL du français et du grec ? (Q1)

Nous nous attendions à observer l'ordre d'acquisition suivant : OcLat > FrLat > OcRho > FrRho. En français, nous avons montré que cet ordre ne se vérifiait pas forcément. En effet, les OLat et les ORho se développent relativement simultanément en production sauf chez les monolingues francophones qui acquièrent les OcRho avant les OcLat. En perception aussi, les OcRho sont mieux perçus (dès 2 ;8 – 3 ;11) que les OcLat (4 ;0 – 4 ;11) chez tous les enfants mais particulièrement chez les monolingues francophones qui semblent donc se comporter de la même façon en perception et en production.

Concernant les patrons de simplifications des clusters OLat et ORho, nous nous attendions aussi à plus d'effacements ou de substitutions de C2 dans les ORho que dans les OLat dans les deux langues. Nous avons observé que C2 faisait l'objet de la majorité des simplifications (segmentales) des clusters OLat et ORho en production mais différemment selon la langue. En effet, en français, les OcLat ont fait l'objet de plus de simplifications que les ORho mais uniquement chez les monolingues francophones qui substituaient la latérale /l/ par la semi-voyelle [j]. En revanche, en grec, nous avons observé l'inverse : la majorité des simplifications de C2 observées chez les enfants ont lieu dans les clusters ORho. La latérale ne faisait quasiment jamais l'objet de simplifications sans doute parce qu'elle est déjà acquise. D'ailleurs, la substitution principale de la rhotique dans les clusters ORho en grec est la latérale [l] chez tous les enfants. En perception, [l] n'était pas majoritaire mais faisait partie des modifications acceptables en même temps que [ʁ] lorsque la cible était un cluster ORho en grec, corroborant les substitutions en production.

Concernant l'ordre d'acquisition selon le mode d'articulation de C1 (OcLiq avant FrLiq), notre hypothèse est également partiellement infirmée en français. En production, les clusters OcLiq ne sont pas acquis avant les FrLiq puisque /fʁ/ et /fl/ sont acquis parmi les premiers, entre 2 ;8 et 3 ;11

chez tous les enfants. En perception, les OcRho sont mieux perçus plus tôt que les FrRho chez les monolingues mais pas chez les bilingues. En grec, les résultats de production et de perception confirment notre hypothèse puisque tous les enfants acquièrent les OLat avant les ORho en production. Notre hypothèse est également globalement confirmée concernant l'ordre d'acquisition des OcLiq avant les FrLiq mais pas pour tous les FrLiq. En effet, que la liquide soit une rhotique ou une latérale en grec, les séquences dont C1 est labiale comme /vl/ et /fr/ sont acquises avant /ɣr/ et /ɣl/ qui sont les derniers clusters acquis chez tous les enfants en production mais également en perception.

Concernant les patrons de simplification, nous nous attendions à observer plus de substitutions ou effacement de C1 dans les FrLiq (FrLat et FrRho) que dans les OcLiq (OcLat et OcRho). Nous avons effectivement noté plus de simplifications de C1 lorsque la cible était un cluster FrLiq comparés aux OcLiq mais uniquement en grec et surtout lorsque C1 était une fricative dorsale comme dans les clusters /ɣl/ ou /ɣr/. Tous les enfants ont majoritairement remplacé la fricative par une occlusive du même lieu [k] ou [g] ou par son équivalent non voisé [x]. En revanche, en français, les FrLiq n'ont subi presque aucune transformation. En perception, nous ne pouvons pas vérifier notre hypothèse puisque nous n'avons pas modifié C1. Concernant notre dernière hypothèse sur les simplifications simultanées de C1 et C2 dans les FrRho, elle est partiellement confirmée pour un seul cluster du grec /ɣr/ car les simplifications de C2 restaient majoritaires.

Nous avons également suggéré qu'au sein des clusters ORho, ceux dont la rhotique est uvulaire /ʁ/ soient acquis avant ceux dont la rhotique est alvéolaire /r/, comme pour les rhotiques simples. Cette hypothèse est confirmée en production : tous les enfants, bilingues comme monolingues acquièrent les ORho du français (2 ;8 – 3 ;11) avant ceux du grec (5 ;0 – 6 ;2) peu importe C1. D'ailleurs, deux groupes de bilingues ont aussi substitué /r/ par [ʁ] dans les ORho en grec alors que l'inverse ne s'est pas produit. Cependant, en perception, notre hypothèse n'est validée que pour les bilingues dont l'input est dominant en français qui perçoivent mieux les ORho du français que ceux du grec. Pour les autres groupes, les clusters ORho sont tous acquis entre 4 ;0 et 4 ;11 quelle que soit la rhotique.

Pris dans leur globalité, nos résultats montrent que tous les clusters OL ne sont pas acquis en même temps selon le type d'obstruante, le type de liquide et la langue. Bien que la structure OL soit présente dès 2 ;8 – 3 ;11 dans les deux langues - les enfants produisent et identifient les cibles OL et sont en mesure d'en détecter les modifications – l'acquisition de certains clusters OL ne s'achève qu'entre 5 ;0 – 6 ;2 et dépend du contenu segmental des clusters OL. Cette observation est d'ailleurs corroborée par la nature des simplifications, qui sont majoritairement d'ordre segmental plutôt que structurel, tant en production qu'en perception. Il convient néanmoins de nuancer cette conclusion : cette prédominance des simplifications segmentales pourrait s'expliquer par le fait que les enfants les plus jeunes de notre étude aient déjà dépassé le stade initial marqué par la réduction des clusters OL.

Nos résultats peuvent partiellement s'expliquer par le PSS et plus généralement par la sonorité. En grec, ce principe rend compte de l'ordre d'acquisition OcLiq avant FrLiq et des stratégies de simplifications observées, notamment la substitution des fricatives par des occlusives qui maximise la distance de sonorité entre les membres du cluster. Cette tendance est particulièrement visible dans les clusters dont C1 est une fricative dorsale comme /ɣl/ ou /ɣr/, où les enfants ont remplacé /ɣ/ par des occlusives du même lieu. En revanche, ces résultats ne peuvent pas entièrement s'expliquer par l'échelle de sonorité universelle proposée entre autres par Clements (1990) puisque nous avons relevé une différence selon la fricative, en grec surtout. /ɣ/ était fréquemment l'objet de simplifications comparée à /f/, ce qui amène à considérer l'importance d'une échelle de sonorité spécifique à chaque langue. En effet, dans le chapitre 1, nous avons présenté l'échelle de Kappa (1995) qui propose une échelle plus fine basée sur le voisement des fricatives (Figure 11). Donc étant donné que /ɣ/ est voisée, elle est plus sonore que /f/, ce qui explique également qu'elle ait été fréquemment réalisée [x] qui a le même degré de sonorité que /f/. Toutefois, cela n'explique pas pourquoi les clusters dont C1 est /v/, de même sonorité que /ɣ/, sont acquis avant ni pourquoi les OLat sont acquis avant les ORho en grec.

De même, la sonorité se révèle insuffisante pour expliquer pourquoi, en français, comme en grec, l'acquisition des clusters dont C1 est une occlusive ne précède pas systématiquement celle des clusters dont C1 est une fricative lorsqu'elle est labiale comme (comme [f] ou [v]) alors que les clusters comportant une fricative dorsale émergent systématiquement après tous les autres, indépendamment de la nature de la liquide. Étant donné que nous avons vu dans le chapitre 1 (section 1.4) que les segments dorsaux sont considérés comme plus marqués, ces résultats semblent en faveur d'une interaction avec la complexité segmentale.

Cette piste d'explication basée sur une interaction avec la complexité segmentale est soutenue également par l'acquisition plus précoce des ORho du français par rapport à ceux du grec, comme pour les rhotiques simples dans le chapitre 3. Il semble que dans les attaques complexes aussi, la représentation phonologique de /r/ joue un rôle au niveau syllabique. Nous pouvons également confirmer notre proposition de spécification de /r/ et plus particulièrement sa proximité avec /l/ puisque nous avons noté qu'en perception, [r] est fréquemment acceptée comme substitution de /l/, indiquant donc que ces deux liquides partagent des traits.

Cela expliquerait aussi pourquoi /ɣr/ fait partie des derniers acquis par tous les enfants et pourquoi il est le seul à subir des simplifications importantes de ses deux membres. Il combine la fricative dorsale et la rhotique du grec donc les segments acquis tardivement et les plus substitués dans notre étude. Ces résultats semblent indiquer une complexité liée à l'interaction entre le niveau syllabique et le niveau segmental.

5.2. Est-ce que l'acquisition des clusters OL chez les enfants bilingues franco-grecs est similaire à l'acquisition des monolingues francophones et hellénophones ? (Q2)

L'analyse de nos résultats, confrontée à nos prédictions initiales sur l'étude de l'acquisition des clusters OL en français et en grec, révèle une combinaison de phénomènes d'accélération, de décélération et de similarités entre monolingues et bilingues qui varient selon la langue et le profil d'input des enfants.

Notre première hypothèse prédisant une accélération chez les bilingues est partiellement confirmée. Cette accélération se manifeste particulièrement dans l'acquisition des OcLat en français mais pas pour les autres. Conformément à nos prédictions, les enfants bilingues les acquièrent non seulement plus tôt que leurs pairs monolingues, mais démontrent également une meilleure sensibilité aux modifications de ces clusters en perception. Cette accélération s'explique notamment par l'absence d'un phénomène spécifique aux monolingues francophones : la substitution de /l/ par [j].

Un autre type d'accélération, non anticipé *per se* dans nos prédictions initiales, concerne la précision structurelle en production des clusters ORho en grec. Alors que les monolingues hellénophones combinent simplifications syllabiques et segmentales, les bilingues se limitent principalement à des modifications segmentales. Cela se traduit donc par une meilleure préservation de la structure OL chez les bilingues, qui tendent à substituer C2 plutôt que de modifier la structure par l'élision ou l'épenthèse comme les monolingues hellénophones. De plus, le panel de substitutions segmentales pour la rhotique est plus restreint à d'autres liquides que chez les monolingues, suggérant aussi une meilleure précision segmentale comme dans les études de Keffala et al. (2018) ou de Kehoe & Havy (2019).

En contraste avec ces phénomènes d'accélération, nos données révèlent également des phénomènes de décélération, particulièrement en grec et non anticipés dans nos prédictions initiales. Bien que l'ordre d'acquisition soit similaire, les âges d'acquisition varient selon le profil de l'input des bilingues.

Cette décélération s'observe d'abord dans l'acquisition des OLat. En production, si la plupart des enfants (monolingues et bilingues) acquièrent ces clusters relativement tôt (2 ;8 – 3 ;11), les bilingues dont l'input est dominant en français montrent un délai plus important, n'acquérant certains clusters qu'entre 5 ;0 et 6 ;2. Le cas de /ɣl/ est particulier : il émerge entre 5 ;0 et 6 ;2 uniquement chez les monolingues hellénophones mais reste non acquis chez les bilingues. La décélération est également notée en perception, avec une acquisition échelonnée selon le profil de l'input. Si les monolingues hellénophones maîtrisent l'ensemble des clusters OLat entre 2 ;8 et 3 ;11, l'acquisition chez les bilingues suit une progression plus graduelle. Les bilingues dont l'input est dominant en grec les acquièrent au même âge que les monolingues tandis que les autres bilingues les acquièrent à partir de 4 ;0 – 4 ;11 voire à partir de 5 ;0 – 6 ;2 selon l'obstruante.

Les clusters ORho présentent un phénomène similaire de décélération différenciée. En perception, l'acquisition se fait entre 4 ;0 et 4 ;11 chez les monolingues hellénophones et bilingues dont l'input est dominant en grec mais s'étend au-delà de 5 ;0 – 6 ;2 pour les autres groupes de bilingues, avec des variations selon le lieu d'articulation de C1. En production, le contraste est encore plus marqué : si les monolingues et la plupart des bilingues maîtrisent les ORho entre 5 ;0 et 6 ;2, ils restent non acquis chez les bilingues dont l'input est dominant en français. Le cluster /ɣr/ illustre particulièrement la décélération puisqu'il reste émergent (entre 5 ;0 – 6 ;2) chez les bilingues alors qu'il est acquis à cet âge-là chez les monolingues. Néanmoins, les âges d'acquisition en perception et en production corroborent donc ceux proposés par la littérature sur l'acquisition monolingue hellénophone (PAL, 1995 ; Papadopoulou, 2000).

Nous avons relevé des occurrences de transfert en production mais minoritaires et en grec seulement chez deux groupes de bilingues sur trois qui ont transféré la rhotique du français dans les clusters ORho du grec.

Au-delà de ces différences, nos résultats révèlent de nombreuses similarités qui infirment certaines de nos prédictions initiales. Un constat majeur concerne les patrons de simplification : dans les deux langues, en perception et en production, tous les enfants privilégient les modifications segmentales plutôt que structurelles. En effet, les substitutions de segments sont systématiquement plus fréquentes que les réductions du cluster ou l'acceptation de l'élision de C2, ce qui suggère que la structure syllabique n'est pas à l'origine des simplifications.

En français, contrairement à notre deuxième hypothèse qui prédisait une accélération particulière dans l'acquisition des clusters FrLiq sous l'influence du grec, l'ordre d'acquisition reste similaire entre les monolingues et les bilingues. Les FrLat et les FrRho sont acquises simultanément ou antérieurement aux OcLat et OcRho chez tous les enfants, avec /fl/ et /fk/ montrant la meilleure maîtrise dès le début. Ces résultats contredisent l'ordre d'acquisition OcLiq > FrLiq documenté dans la littérature chez les monolingues et les bilingues (Tableau 39, Tableau 45) et nuance l'observation d'Almeida (2012) qui a mis en évidence que l'ordre OcLiq > FrLiq ne se vérifie que lorsque C2 est une rhotique.

L'analyse des résultats concernant l'ordre d'acquisition des clusters selon le lieu d'articulation de C1 révèle aussi des similarités importantes entre monolingues et bilingues. Dans les clusters OLat, les clusters dont C1 est labiale sont acquis avant ceux dont C1 est dorsale tant en perception qu'en production. Toutefois, une particularité émerge chez les monolingues francophones de notre étude en production : /gl/ est acquis avant /bl/. Au sein des ORho, tous les enfants bilingues comme monolingues acquièrent d'abord ceux dont C1 est labiale d'abord puisque /fk/ est le premier à être acquis. Les lieux apparaissant ensuite peuvent varier selon la population. Chez les monolingues et les bilingues dont l'input est équilibré, tous les clusters peu importe le lieu d'articulation de C1 sont acquis en même temps. En revanche, chez les autres bilingues, l'ordre est plutôt Labial > Dorsal > Coronal ou Labial = Dorsal > Coronal. Un constat émerge néanmoins : les clusters /dk/ et /gk/ sont

systématiquement acquis en dernier en production, indépendamment du profil d'input des enfants, suggérant une interférence du voisement.

En grec, l'ordre d'acquisition ne varie pas entre les populations et confirme la littérature (Ploumidi, 2020 ; PAL 1995 ; Papadopoulou, 2000). Les clusters OLat sont bien acquis avant les ORho chez tous les enfants, bilingues comme monolingues, à l'exception de /ɣl/ et /ɣr/ qui commencent à être maîtrisés tous les deux entre 5 ;0 et 6 ;2. Au sein de chaque type de cluster, l'ordre d'acquisition est aussi similaire entre bilingues et monolingues, tant en perception qu'en production : /vl/, /bl/ et /kl/ sont acquis en premier suivis de /ɣl/ en dernier. Au sein des ORho aussi, l'ordre est similaire en production et en perception puisque les clusters dont C1 est labiale sont maîtrisés plus précocement, suivis de ceux dont C1 est coronale et enfin dorsale (Ploumidi, 2020 ; PAL (1995), Papadopoulou (2000). Nous n'avons observé que des variations mineures selon le groupe de bilingues.

Les patrons de simplifications sont aussi similaires chez tous les enfants en grec pour les OLat. Lorsque la latérale n'est pas réalisée comme attendue, elle est systématiquement effacée, ce qui confirme d'ailleurs la littérature à ce sujet (Ploumidi, 2020). En perception, dans les deux langues, les enfants monolingues comme bilingues ont majoritairement accepté la substitution de /l/ par [r] sans distinction. Pour les ORho, bilingues comme monolingues ont majoritairement substitué /r/ par [l] dans les ORho en grec, corroborant la littérature monolingue (Ploumidi, 2020 ; entre autres) et bilingue (Babatsouli, 2013). En perception, les modifications étaient acceptées à parts égales chez les bilingues dans les deux langues, y compris les rhotiques non natives pour les monolingues. Chez tous les enfants [ɣ] était fréquemment considérée comme réalisation acceptable de [r] dans le test en grec. En français, [r] était aussi acceptée pour [ɣ] dans le test en français. Nous ne pouvons pas qualifier ce résultat de transfert lié au bilinguisme puisque nous l'avons observé aussi chez les monolingues des deux langues, parfois dans des proportions supérieures à celles des bilingues dont l'input est dominant en français ou en grec. Pour rappel, nous avons fait la même observation dans le chapitre 3 sur les rhotiques simples.

En résumé, l'acquisition des clusters OL n'est pas strictement identique entre les monolingues et les bilingues mais les différences observées dépendent de la langue cible et du profil d'input des bilingues. En français, seule l'acquisition des OcLat distingue les monolingues des bilingues, avec un avantage pour les bilingues qui les acquièrent plus tôt. Pour les autres structures, il n'y a aucune différence. En grec, en tant que groupe, les bilingues semblent dépasser les monolingues hellénophones au niveau de la précision structurelle mais aussi segmentale dans les clusters ORho. Les autres différences émergent selon le profil de l'input : les bilingues dont l'input est dominant en grec se comportent comme les monolingues hellénophones tandis que ceux dont l'input est dominant en français montrent une acquisition globalement plus tardive. L'acquisition bilingue ne peut donc être considérée ni comme totalement similaire ni comme fondamentalement différente de l'acquisition monolingue.

5.3. Est-ce que le profil de l'input reçu par les enfants bilingues nuance l'acquisition des clusters OL de leurs deux langues ? (Q3)

Nous nous attendions à ce que l'importance du profil de l'input chez les bilingues s'observe particulièrement pour les clusters OL dont le contenu segmental est spécifique à l'une ou l'autre langue c'est-à-dire les ORho et /ɣr, ɣl/. Plus précisément, nous nous attendions à ce que les bilingues dont l'input est dominant en grec acquièrent les clusters du grec avant les bilingues dont l'input est dominant en français et inversement pour les clusters du français. Concernant les bilingues dont l'input est équilibré, nous nous attendions à ce que leur comportement se situe entre celui des bilingues dont l'input est dominant en grec et de ceux dont l'input est dominant en français.

L'analyse de nos données révèle que l'influence du profil de l'input sur l'acquisition des clusters chez les enfants bilingues franco-grecs se manifeste de manière asymétrique entre les deux langues. En effet, elle est particulièrement marquée en grec mais pas en français.

En grec, nous avons observé que si l'ordre d'acquisition des clusters demeure constant entre les groupes de bilingues, l'âge d'acquisition varie selon les groupes en production et en perception. Cette variation s'observe notamment pour les clusters ORho qui sont acquis en production entre 5 ;0 et 6 ;2 chez les bilingues dont l'input est dominant en grec et chez ceux dont l'input est équilibré. En revanche, les bilingues dont l'input est dominant en français ne produisent jamais les clusters ORho du grec comme attendus. Ces différences se reflètent également en perception où l'acquisition des clusters ORho est complète entre 4 ;0 et 4 ;11 chez les bilingues dont l'input est dominant en grec mais se prolonge jusqu'à 5 ;0 – 6 ;2 chez les bilingues dont l'input est équilibré. Les bilingues dont l'input est dominant en français montrent un développement encore plus tardif puisque certains clusters ORho sont encore émergents même chez les 5 ;0 – 6 ;2. Ces derniers se distinguent également des autres groupes par une détection globalement moindre des réalisations modifiées des clusters ORho en grec et des temps de réaction plus longs comparés à leurs pairs. De manière générale, ce groupe met moins de temps à réagir à une modification des OcRho en français qu'en grec.

Concernant les clusters /ɣr/ et /ɣl/, ils suivent un patron similaire. Bien que ces clusters soient systématiquement acquis en dernier par tous les bilingues, nous avons observé un lien entre l'exposition au grec et leur acquisition en perception et en production : moins les enfants sont exposés au grec, moins ils produisent ces clusters et moins ils en détectent les modifications.

En français, l'ordre d'acquisition ne varie pas entre les groupes de bilingues. En revanche, l'âge d'acquisition varie selon le profil de l'input, indiquant une accélération chez les bilingues dont l'input est dominant en grec et équilibré en perception et en production. Ces derniers acquièrent plus tôt les OcLat et /fl/ (entre 2 ;8 et 3 ;11) que les monolingues francophones ou les bilingues dont l'input est dominant en français (4 ;0 – 4 ;11). Toutefois, cette observation doit être nuancée par l'absence de données d'enfants plus jeunes chez les bilingues dont l'input est dominant en français. Par conséquent, ces résultats valident notre prédiction en production et en perception uniquement

pour le grec. En français, les résultats sont partiellement inversés par rapport à notre prédiction puisque l'accélération est observée chez les bilingues dont l'input est dominant en grec ou équilibré mais dans une moindre mesure chez ceux dont l'input est dominant en français.

Contrairement à nos prédictions initiales, l'influence de l'input ne se limite pas aux clusters ORho. Nos résultats révèlent une décélération dans l'acquisition des clusters OLat en grec uniquement chez les bilingues dont l'input est dominant en français ou équilibré. Les bilingues dont l'input est dominant en grec acquièrent la majorité des OLat au même âge que les monolingues hellénophones, entre 2 ;8 et 3 ;11. En revanche, les bilingues dont l'input est équilibré les acquièrent plus tard et de manière échelonnée selon l'obstruante puisque les OcLat sont acquis entre 4 ;0 et 4 ;11 et les FrLat entre 5 ;0 et 6 ;2. Cette différence est encore plus marquée chez les bilingues dont l'input est dominant en français puisque seuls /v/ et /k/ sont acquis entre 5 ;0 et 6 ;2 en production. En perception l'acquisition se limite aux OcLat entre 4 ;0 et 4 ;11 mais les FrLat restent au stade émergent.

Concernant les patrons de simplification, notre prédiction principale était l'occurrence de transfert. Nous nous attendions à un transfert de la rhotique du grec en français /ɾ/ → [r] en production et à une acceptation plus importante de cette modification en perception chez les bilingues dont l'input est dominant en grec par rapport aux autres. En français, nous nous attendions à l'inverse, c'est-à-dire un transfert de la rhotique du français vers le grec /r/ → [ɾ] particulièrement chez les bilingues dont l'input est dominant en français.

Nos résultats valident partiellement nos hypothèses. En production, nous observons un transfert du français vers le grec : les bilingues dont l'input est dominant en français ou équilibré substituent [r] par [ɾ] dans un quart de leurs productions des ORho alors que ce n'est pas le cas des bilingues dont l'input est dominant en grec qui ne transfèrent jamais [ɾ] dans leurs productions en grec. Cette observation suggère donc un lien inverse entre l'exposition au grec et la probabilité de substituer [r] par [ɾ].

Les résultats en perception présentent un tableau plus complexe. Contrairement à nos prédictions, tous les enfants acceptent la substitution des rhotiques entre elles, indépendamment du profil de l'input. Paradoxalement, les bilingues dominants dans une langue montrent parfois une moindre acceptation de la substitution par la rhotique de leur langue dominante, à savoir [r] par [ɾ] chez les bilingues dont l'input est dominant en français ou [ɾ] par [r] chez les bilingues dont l'input est dominant en grec. Cependant, cela dépend aussi de C1. Les bilingues dont l'input est équilibré se distinguent de leurs pairs par une acceptation bidirectionnelle et plus homogène de l'intervention des rhotiques entre elles. C'est-à-dire qu'ils ont accepté autant la substitution de [r] par [ɾ] que l'inverse dans tous les ORho. Toutefois, les monolingues ont eux aussi accepté la substitution des rhotiques entre elles en perception, nous empêchant de qualifier cette observation de transfert en perception.

Nous avons observé un autre transfert non envisagé dans nos prédictions : la substitution de [ɣ] par [ʏ] ou [x] dans les ORho du français. Bien que marginales (4 occurrences /20), cette substitution n'apparaît que chez les bilingues dont l'input est équilibré et un bilingue dont l'input est dominant en grec, suggérant un possible effet de l'input.

En conclusion, nos résultats démontrent que le profil de l'input nuance l'acquisition des clusters OL en perception et en production mais principalement en grec, ce qui semble être aligné avec ceux de Mayr et al. (2015) où les auteurs ont noté que les bilingues dominants en gallois produisaient mieux les clusters spécifiques au gallois que leurs pairs dominants en anglais alors qu'aucune différence n'a été observée pour les clusters en anglais. Dans nos données, l'influence du profil de l'input se manifeste chez les bilingues dont l'input est dominant en français à travers des différences dans l'âge d'acquisition, la précision de la production, la sensibilité perceptuelle et le transfert. Les bilingues dont l'input est équilibré présentent un profil intermédiaire entre leurs pairs dont l'input est dominant dans l'une ou l'autre langue en grec, suggérant un continuum dans l'influence du profil de l'input.

Nous passons à présent au dernier chapitre, celui de discussion générale.

CHAPITRE 5 : DISCUSSION GÉNÉRALE

Nous avons présenté dans les deux chapitres précédents nos résultats sur l'acquisition des rhotiques à l'isolée et des clusters OL en production et en perception chez des enfants monolingues et bilingues franco-grecs âgés de 2 ;8 à 6 ;2. Ce dernier chapitre a pour but de présenter une analyse générale de nos résultats sur l'acquisition phonologique bilingue franco-grecque en tentant de clarifier l'effet du profil de l'input et en proposant un modèle de l'acquisition phonologique bilingue en production et en perception basé sur l'interaction entre les facteurs internes à la langue et un facteur externe : la dominance d'une langue dans l'input.

Cette discussion générale est organisée autour des trois questions de recherche qui ont guidé notre travail : (1) Est-ce que l'acquisition bilingue est similaire à celle des monolingues de chaque langue ? Dans cette première partie, nous analysons nos résultats au regard de la définition d'autonomie et des différents types d'interférences proposés dans la littérature. Ensuite, (2) en quoi l'acquisition monolingue et bilingue franco-grecque nous éclaire sur le processus de mise en place du système phonologique ? Dans cette deuxième partie, nous tentons de rendre compte de nos données à travers les modèles et cadres théoriques proposés dans le chapitre 1 pour rendre compte de l'acquisition segmentale et syllabique. Nous tentons de déterminer quel modèle ou cadre théorique rend le mieux compte de nos données. Nous y discutons également le lien entre perception et production dans l'acquisition. Enfin (3) quels sont les facteurs pouvant rendre compte des interférences dans l'acquisition phonologique bilingue ? Nous comparons dans cette troisième partie les différents facteurs proposés pour expliquer le développement phonologique bilingue franco-grec et se termine sur la présentation du modèle que nous proposons, basé sur l'interaction entre les facteurs internes et le profil de l'input chez les bilingues. Nous terminons par présenter les limites de notre travail et les perspectives pour de futures recherches.

Toutefois, avant de répondre aux trois questions de recherche qui ont guidé notre travail, nous présentons d'abord une synthèse comparative de nos résultats sur les rhotiques et les clusters OL en perception et en production.

1. Acquisition des rhotiques et des clusters OL chez les monolingues et bilingues franco-grecs : synthèse

Nous commençons par comparer les résultats des bilingues et des monolingues concernant l'ordre et l'âge d'acquisition des rhotiques à l'isolée et dans les clusters ORho dans les deux langues. Nous discutons dans une deuxième sous-partie des modifications (substitutions, effacements, patrons de simplification segmentale et syllabique...) observées dans notre étude.

1.1. Ordre et âge d'acquisition

Nous commençons cette synthèse par récapituler dans les tableaux Tableau 111 à 114 les âges d'acquisition des rhotiques et des clusters OL dans les deux langues. En production en français

(Tableau 111), tous les enfants, monolingues comme bilingues montrent une acquisition simultanée de /ʁ/ en attaque simple et complexe. En revanche, dans les autres positions, l'âge d'acquisition diffère selon le profil de l'input. Alors que les monolingues francophones et les bilingues dont l'input est dominant en français ont acquis /ʁ/ dans toutes les positions, ceux dont l'input est équilibré et dominant en grec montrent une acquisition plus tardive en coda interne et en finale de mot. Les bilingues dont l'input est dominant en grec acquièrent /ʁ/ au même âge que leurs pairs pour la coda interne (2 ;8 – 3 ;11) mais plus tardivement en finale de mot (4 ;0 – 4 ;11). Pour les bilingues dont l'input est équilibré, la rhotique en fin de syllabe semble plus problématique, particulièrement lorsqu'elle se trouve en finale de mot (5 ;0 – 6 ;2). Concernant les clusters OLat, tous les enfants ont acquis les FrLat entre 2 ;8 et 3 ;11 mais les OcLat sont acquis plus tardivement chez les monolingues francophones (4 ;0 – 4 ;11) mais pas chez tous les bilingues (2 ;8 – 3 ;11). En perception (Tableau 112), ces patrons d'acquisition sont maintenus, /ʁ/ est acquise simultanément dans toutes les positions (simple et complexe) chez les monolingues francophones et les bilingues dont l'input est dominant en français tandis que les bilingues dont l'input est équilibré et dominant en grec acquièrent /ʁ/ plus tard en finale de mot que dans les autres positions. Les OcLat sont aussi acquis plus tard que les autres structures en perception chez les monolingues mais pas chez tous les bilingues.

PRODUCTION FRANÇAIS				
Composante /Profil input	Monolingue_FR	FR_dominant	Équilibré	GR_dominant
Rhotique /ʁ/				
Attaque	2 ;8-3 ;11	4 ;0-4 ;11	2 ;8-3 ;11	2 ;8-3 ;11
Coda interne	2 ;8-3 ;11	4 ;0-4 ;11	4 ;0-4 ;11	2 ;8-3 ;11
Finale de mot	2 ;8-3 ;11	4 ;0-4 ;11	5 ;0 – 6 ;2	4 ;0-4 ;11
Clusters OL				
OcRho	2 ;8-3 ;11	4 ;0-4 ;11	2 ;8-3 ;11	2 ;8-3 ;11
FrRho	2 ;8-3 ;11	4 ;0-4 ;11	2 ;8-3 ;11	2 ;8-3 ;11
OcLat	4 ;0-4 ;11	4 ;0-4 ;11	2 ;8-3 ;11	2 ;8-3 ;11
FrLat	2 ;8-3 ;11	4 ;0-4 ;11	2 ;8-3 ;11	2 ;8-3 ;11

Tableau 111 – Tableau récapitulatif de l'âge d'acquisition de /ʁ/ (attaque, coda interne, finale de mot) et des clusters OL en production selon le profil de l'input

PERCEPTION FRANÇAIS				
Composante /Profil input	Monolingue_FR	FR_dominant	Équilibré	GR_dominant
Rhotique /ʁ/				
Attaque	2 ;8-3 ;11	4 ;0-4 ;11	2 ;8-3 ;11	2 ;8-3 ;11
Coda interne	2 ;8-3 ;11	4 ;0-4 ;11	2 ;8-3 ;11	2 ;8-3 ;11
Finale de mot	2 ;8-3 ;11	4 ;0-4 ;11	4 ;0-4 ;11	4 ;0-4 ;11
Clusters OL				
OcRho	2 ;8-3 ;11	4 ;0-4 ;11	4 ;0-4 ;11	2 ;8-3 ;11
FrRho	4 ;0-4 ;11	4 ;0-4 ;11	2 ;8 - 3 ;11	2 ;8-3 ;11
OcLat	4 ;0-4 ;11	4 ;0-4 ;11	2 ;8-3 ;11	2 ;8-3 ;11

Tableau 112 - Tableau récapitulatif de l'âge d'acquisition de /ʁ/ (attaque, coda interne, finale de mot) et des clusters OL en perception selon le profil de l'input

En conclusion, en français, l'ordre et l'âge d'acquisition sont quasi identiques chez tous les enfants, monolingues comme bilingues : la perception précède la production, la rhotique est acquise en attaque simple et complexe de manière relativement simultanée et précoce (2 ;8 – 3 ;11) mais avec une différence entre les groupes concernant les OcLat, acquis plus tôt chez les bilingues. La position de fin de syllabe est aussi acquise plus tard lorsqu'il s'agit de la finale de mot chez les bilingues dont l'input est dominant en grec et dans toute position dans le mot chez les bilingues dont l'input est équilibré. L'ordre d'acquisition pour chaque population est le suivant :

- Monolingue_FR → /ʁ/ (attaque simple et complexe, coda interne, finale de mot) > OLat
- FR_dominant → /ʁ/ (attaque simple et complexe, coda interne, finale de mot) = OLat
- Équilibré → /ʁ/ (attaque simple, complexe) = OLat > Coda interne > Finale de mot
- GR_dominant → /ʁ/ (attaque simple, coda interne, attaque complexe) = OLat > Finale de mot

En grec, la perception (Tableau 114) précède quasi systématiquement la production (Tableau 113), chez tous les groupes. Aussi, les OLat sont systématiquement acquis plus tôt (2 ;8 – 3 ;11) que la rhotique, qu'elle soit en attaque simple ou complexe (5 ;0 – 6 ;2) en perception comme en production. Les derniers clusters à émerger ou à être acquis sont /ɣl/ et /ɣr/ en perception comme en production, pour tous les enfants.

Néanmoins, il existe aussi de fortes variations selon le profil de l'input. En production, /r/ est acquise simultanément entre 5 ;0 et 6 ;2 en attaque simple, en coda interne et dans les clusters ORho chez les monolingues hellénophones tandis que les bilingues dont l'input est dominant en grec et équilibré acquièrent /r/ d'abord en attaque simple et complexe (5 ;0 – 6 ;2) mais plus tard en coda interne puisqu'elle est encore émergente entre 5 ;0 et 6 ;2. Concernant les OLat, ils sont acquis au

même âge chez les monolingues hellénophones et les bilingues dont l’input est dominant en grec (2 ;8 – 3 ;11) mais plus tard chez ceux dont l’input est équilibré avec une distinction selon l’obstruante : les OcLat sont acquises avant les FrLat (4 ;0 – 4 ;11 vs 5 ;0 – 6 ;2).

En perception, cet ordre d’acquisition semble maintenu mais l’acquisition est plus précoce chez les monolingues hellénophones et les bilingues dont l’input est dominant en grec que chez les bilingues dont l’input est équilibré : la rhotique /r/ est acquise plus tôt en position simple qu’en complexe (2 ;8 – 3 ;11 vs 4 ;0 – 4 ;11) donc en même temps que les OLat. Cependant, les bilingues dont l’input est équilibré acquièrent plus tard /r/ en coda interne, les FrRho et les FrLat (5 ;0 – 6 ;2) comme en production.

Les bilingues dont l’input est dominant en français diffèrent particulièrement de tous les autres groupes surtout concernant l’âge d’émergence ou d’acquisition, en perception comme en production. En perception, la plupart des propriétés n’en sont qu’au stade d’émergence même chez les enfants les plus grands (5 ;0 – 6 ;2) et elles sont non acquises en production. En perception, ce groupe n’a acquis que /r/ en attaque (2 ;8 – 3 ;11) et les OcLat (4 ;0 – 4 ;11) et en production ils n’ont acquis que /kl/ et /vl/. Notons tout de même que l’ordre d’acquisition semble prendre une direction similaire à celle des autres groupes, malgré un âge plus tardif.

PRODUCTION GREC				
Composante /Profil input	Monolingue_GR	GR_dominant	Équilibré	FR_dominant
Rhotique /r/				
Attaque	5 ;0-6 ;2	5 ;0-6 ;2	5 ;0-6 ;2	Non acquis
Coda interne	5 ;0-6 ;2	Émergent	Émergent	Non acquis
Clusters OL				
OcRho	5 ;0-6 ;2	5 ;0-6 ;2	5 ;0-6 ;2	Non acquis
FrRho	5 ;0-6 ;2	5 ;0-6 ;2 (sauf /ȳr/)	5 ;0-6 ;2 (sauf /ȳr/)	Non acquis
OcLat	2 ;8-3 ;11	2 ;8-3 ;11	4 ;0-4 ;11	5 ;0-6 ;2 (seul /kl/)
FrLat	2 ;8-3 ;11 (sauf /ȳl/)	2 ;8-3 ;11 (sauf /ȳl/)	5 ;0-6 ;2 (sauf /ȳl/)	Non acquis (sauf /vl/)

Tableau 113 - Tableau récapitulatif de l’âge d’acquisition de /r/ (attaque, coda interne) et des clusters OL en production selon le profil de l’input

PERCEPTION GREC				
Composante /Profil input	Monolingue_GR	GR_dominant	Équilibré	FR_dominant
Rhotique /r/				
Attaque	2 ;8-3 ;11	2 ;8-3 ;11	2 ;8-3 ;11	2 ;8-3 ;11
Coda interne	2 ;8-3 ;11	2 ;8-3 ;11	5 ;0-6 ;2	Émergent
Clusters OL				
OcRho	4 ;0-4 ;11	4 ;0-4 ;11	4 ;0-4 ;11	Émergent
FrRho	4 ;0-4 ;11	4 ;0-4 ;11	5 ;0-6 ;2	Émergent
OcLat	2 ;8-3 ;11	2 ;8-3 ;11	4 ;0-4 ;11	4 ;0-4 ;11
FrLat	2 ;8-3 ;11	2 ;8-3 ;11	5 ;0-6 ;2	Émergent

Tableau 114 - Tableau récapitulatif de l'âge d'acquisition de /r/ (attaque, coda interne) et des clusters OL en perception selon le profil de l'input

En conclusion, l'ordre d'acquisition en grec est similaire chez tous les enfants, la perception précède la production et l'acquisition des clusters OLat précède celle des ORho et de la rhotique simple, particulièrement en production. Néanmoins, l'âge d'acquisition diffère selon le profil de l'input. Les bilingues dont l'input est dominant en grec suivent le développement des monolingues hellénophones dans son ensemble à l'exception de la rhotique en coda interne acquise plus tard chez les bilingues en production. Cet écart entre attaque simple et coda interne se retrouve en réalité chez tous les bilingues en production mais uniquement chez ceux dont l'input est équilibré et dominant en français en perception. Concernant les clusters, ces deux derniers groupes marquent également une acquisition plus tardive des OLat et échelonnée selon le mode d'articulation de C1 : les OcLat avant les FrLat et ce, en perception comme en production. L'ordre d'acquisition pour chaque population est le suivant :

- Monolingue_GR → OLat > /r/ (attaque simple et complexe, coda interne) > /ɣl/
- GR_dominant → OLat > /r/ (attaque simple et complexe) > /r/ (coda interne) > /ɣr/, /ɣl/
- Équilibré → OcLat > FrLat = /r/ (attaque simple et complexe) > /r/ (coda interne) > /ɣr/, /ɣl/
- FR_dominant → /r/ (attaque, en perception) > OcLat = FrLat (en perception) > /kl/, /vl/ (en production)

La comparaison entre monolingues et bilingues révèle un chemin développemental variant selon la langue et le degré d'exposition. En français, les bilingues dont l'input est dominant en français suivent globalement le même ordre d'acquisition que les monolingues francophones, avec la rhotique /ʁ/ acquise simultanément dans toutes les positions avant ou en même temps que les clusters OL. En revanche, les bilingues dont l'input est équilibré ou dominant en grec s'écartent légèrement de l'ordre d'acquisition observés chez les monolingues francophones et bilingues dont

l'input est dominant en français par l'acquisition plus tardive de /ʁ/ en coda interne et en finale de mot.

En grec, les bilingues dont l'input est dominant en grec suivent le développement des monolingues hellénophones, tant dans l'ordre d'acquisition que dans l'âge d'acquisition. La seule différence notable concerne /r/ en coda interne et /ɣr/ acquis plus tardivement chez ces bilingues. Les bilingues dont l'input est équilibré suivent un ordre similaire mais avec des âges d'acquisition globalement plus tardifs. Quant aux bilingues dont l'input est dominant en français, ils s'écartent considérablement des monolingues hellénophones mais aussi des autres bilingues avec une acquisition partielle et tardive de toutes les propriétés grecques (rhotique et clusters OL), plusieurs n'étant toujours pas acquises entre 5 ;0 et 6 ;2.

En conclusion, les bilingues ne suivent pas systématiquement le développement des monolingues. Seuls ceux dont l'input est dominant dans une langue suivent les monolingues de cette langue, bien qu'avec un certain décalage temporel pour certaines propriétés. Ce décalage temporel s'avère plus important pour les bilingues dont l'input est équilibré et ceux dont la langue dominante dans l'input diffère de la langue cible, suggérant une influence du degré d'exposition à chaque langue sur le développement phonologique.

1.2. Substitutions des rhotiques et simplifications des clusters OL

L'analyse des modifications segmentales et syllabiques chez les bilingues et les monolingues de notre étude a révélé de grandes similarités entre les groupes mais aussi quelques différences notables distinctes selon la langue. Cette section présente une synthèse des comportements observés en mettant en évidence ces similitudes entre monolingues et bilingues, les spécificités observées chez les bilingues et les variations selon le profil de l'input de ces derniers.

Tout d'abord, en perception, dans les deux langues, bilingues et monolingues ont eu des comportements identiques : tous les groupes ont accepté à parts égales les différentes substitutions des rhotiques. Et pour les OLat, la modification majoritairement acceptée est [r].

En français, en production, tous les enfants, qu'ils soient monolingues ou bilingues, substituent /ʁ/ en attaque simple et l'effacent en coda interne et finale. Concernant le type de substitution, les bilingues dont l'input est dominant en français la substituent uniquement par des affriquées [kʁ, ɡʁ]. En revanche, chez les autres bilingues, nous avons relevé des substitutions par [ɣ,x], fricatives vélaires du grec. Dans les clusters ORho, nous avons également retrouvé ces mêmes fricatives vélaires chez ces deux groupes de bilingues mais pas chez les autres. Lorsque la cible est un cluster OcLat, les monolingues francophones et les bilingues dont l'input est dominant en français substituent fréquemment la latérale par une semi-voyelle [j], en revanche, cette substitution est temporaire chez les bilingues dont l'input est dominant en français, absente chez les autres groupes de bilingues mais persistante chez les monolingues, ce qui explique par ailleurs que les bilingues acquièrent les OcLat avant les monolingues francophones.

En grec aussi nous avons observé des points communs entre bilingues et monolingues hellénophones. D’abord, au niveau segmental, tous les enfants substituent principalement la rhotique /r/ par [l] en attaque simple, complexe et en coda interne. Toutefois, le type de substitution secondaire de la rhotique est également dépendant du profil de l’input : comme les monolingues hellénophones, les bilingues dont l’input est dominant en grec substituent /r/ par [t] ou [d] mais également par [n] en attaque simple et par [s,z,ʃ] en attaque complexe. Ces substitutions sont absentes chez les autres groupes de bilingues qui privilégient une substitution par [ʁ], la rhotique du français dans toutes les positions. D’ailleurs, la proportion de substitutions par la rhotique du français augmente avec l’exposition au français c’est-à-dire qu’elle est plus importante chez les bilingues dont l’input est dominant en français que chez ceux dont l’input est équilibré.

Lorsqu’il s’agit des OLat, aucune simplification segmentale ne concerne C2, elle est effacée chez tous les enfants. En revanche, tous les enfants substituent C1 dans les clusters FrLiq /ɣl/ et /ɣr/ et le type de substitution est identique : ils remplacent la fricative par des occlusives du même lieu [k,g] et par son équivalent non voisé [x]. Cependant, dans les clusters ORho et pour la coda interne, nous avons relevé plusieurs différences entre bilingues et monolingues hellénophones. Tous les bilingues se distinguent des monolingues hellénophones par leur préférence pour les modifications segmentales plutôt que structurelles : en coda interne, l’effacement de la rhotique était majoritaire chez les monolingues mais pas chez les bilingues qui l’ont substituée. De même, dans les clusters ORho, les bilingues ont majoritairement préservé la structure en substituant la rhotique par une autre liquide (latérale ou rhotique) ou une sonante dans une moindre mesure ([n]) alors que nous avons observé plus de simplifications de la structure chez les monolingues (épenthèse, élision...). Ces divergences entre monolingues et bilingues semblent indiquer une meilleure précision structurelle en production : les bilingues préservent le constituant cible : la coda interne en grec et la structure OL dans les deux langues.

En conclusion, l’ordre d’acquisition semble similaire entre bilingues et monolingues, quel que soit le profil d’input. En revanche, en termes d’âge, les bilingues dont l’input est dominant dans une langue tendent à suivre le développement des monolingues de cette langue. Nous avons néanmoins noté qu’en tant que groupe, les bilingues acquièrent généralement plus tôt les clusters OcLat en français comparés aux monolingues francophones mais plus tard la rhotique du grec en coda interne que leurs pairs monolingues hellénophones. Les bilingues dont l’input est équilibré montrent un développement assez proche des monolingues de chaque langue mais une acquisition plus tardive dans les deux langues sur certaines positions complexes notamment la coda interne dans les deux langues et la finale de mot en français. En termes de substitutions, nous retrouvons des patrons similaires entre bilingues dont l’input est dominant dans une langue et les monolingues de cette langue. En revanche, de nouveau, en tant que groupes, les bilingues semblent se distinguer par une meilleure précision structurelle mais également par des substitutions secondaires dépendantes de leur profil d’input. Nous mettons à présent en perspective nos résultats et ceux de la littérature en

tendant de les catégoriser selon les interférences proposées (Chapitre 1, partie 3) afin de répondre à notre question de recherche.

2. Est-ce que l'acquisition bilingue est similaire à celle des monolingues de chaque langue ? (Q1)

L'un des buts de cette thèse était de déterminer si et en quoi l'acquisition bilingue franco-grecque est différente et/ou similaire à l'acquisition des monolingues francophones et hellénophones. Nous souhaitions aussi répondre en partie à la question de l'interaction entre les systèmes phonologiques de l'enfant bilingue en nous intéressant à l'acquisition des rhotiques en position isolée et aux clusters OL. Dans le chapitre 1 (partie 3), nous avons évoqué plusieurs faits en faveur d'un développement autonome des deux systèmes phonologiques de l'enfant bilingue. Cependant, plusieurs études ont également mis en évidence que l'autonomie des systèmes n'implique pas forcément un développement totalement indépendant de chaque système. Cette interaction entre les systèmes peut se manifester de différentes manières : l'accélération, la décélération, le transfert, la fusion et la différenciation (sur lesquelles nous ne pouvons pas nous prononcer, voir les sections 3.2.4 et 3.2.5 du chapitre 1). Les résultats synthétisés dans la section précédente révèlent à la fois un développement autonome mais également plusieurs types d'interférences que nous développons dans les sous-sections suivantes.

2.1. Autonomie

Un développement autonome des systèmes fait généralement référence à une acquisition distincte de chaque système séparément et un développement phonologique des bilingues similaire à celui des monolingues de chaque langue. Dans notre étude, l'autonomie semble se manifester sur trois niveaux en production et en perception. Premièrement, en production, au niveau de l'ordre d'acquisition des segments et des structures syllabiques, où les bilingues suivent des trajectoires développementales distinctes pour chaque langue, similaires à celles des monolingues. Cela est particulièrement visible dans l'acquisition systématique plus précoce de /ʁ/ par rapport à /r/, en attaque puis en coda et dans les séquences d'acquisition différenciées des clusters OL entre le français (ORho avant ou simultanément avec OLat, FrLiq avant OcLiq) et le grec (OLat avant ORho, OcLiq avant FrLiq, C1 labiale avant C1 dorsale), indépendamment du profil de l'input.

Deuxièmement, au niveau des substitutions segmentales majoritaires puisqu'elles étaient distinctes pour chaque langue : en français, /ʁ/ a été substituée par des segments partageant le même lieu et/ou mode d'articulation, c'est-à-dire des consonnes dorsales tandis qu'en grec, /r/ est majoritairement substituée par [l]. Deuxièmement, au niveau des substitutions segmentales majoritaires puisqu'elles étaient distinctes pour chaque langue : en français, /ʁ/ a été substituée par des segments partageant le même lieu et/ou mode d'articulation, c'est-à-dire des consonnes dorsales tandis qu'en grec, /r/ est majoritairement substituée par [l]. Similairement, nous avons observé qu'en français, la rhotique en coda et en finale de mot était majoritairement effacée chez tous les enfants alors qu'en grec, elle

était substituée par un autre segment, indiquant un développement distinct affectant aussi la structure syllabique.

Similairement, nous avons observé qu'en français, la rhotique en coda et en finale de mot était majoritairement effacée chez tous les enfants alors qu'en grec, elle était substituée par un autre segment, indiquant un développement distinct affectant aussi la structure syllabique. Par conséquent, il semble que l'autonomie s'observe principalement sur l'ordre d'acquisition segmental et syllabique ainsi que sur les différentes stratégies de simplification ou de substitutions. Cependant, cette autonomie est relative puisque certains de nos résultats semblent indiquer une interaction entre les systèmes et plus exactement une accélération, une décélération et des transferts.

2.2. Accélération

L'accélération, telle que définie initialement par Paradis & Genesee (1996), correspond à l'émergence ou l'acquisition plus précoce d'une propriété chez les bilingues par rapport aux monolingues. Nous rappelons que cette définition s'est élargie pour inclure les cas où les bilingues montrent de meilleures performances que les monolingues à un moment donné (Keffala et al., 2018). Notre étude révèle des phénomènes d'accélération dans les deux langues mais sur des propriétés distinctes.

En français, l'accélération se manifeste temporellement au niveau des OcLat. Les bilingues démontrent une acquisition plus précoce en production et une meilleure détection des modifications en perception sans différence liée au type de modification. Cette accélération peut s'expliquer par la maîtrise préalable de cette structure en grec, d'ailleurs identique à celle du français.

En grec, l'accélération se manifeste différemment, non pas en termes d'âge d'acquisition, mais en termes de précision segmentale et structurelle. Au niveau segmental, les bilingues montrent une variabilité réduite dans la substitution de la rhotique, la remplaçant principalement par une liquide (latérale ou rhotique) ou une sonante. Au niveau structurel, l'accélération en grec se manifeste par une meilleure préservation des structures complexes : la coda interne et l'attaque complexe OL. Les bilingues préservent davantage le constituant coda, privilégiant la substitution à l'effacement contrairement aux monolingues hellénophones. De même, les bilingues préservent plus la structure OL dans les clusters ORho en substituant la rhotique par une autre liquide tandis que les monolingues hellénophones modifient davantage cette structure par des épenthèses et des élisions de C2. Nos observations rejoignent celle de Keffala et al. (2018) qui ont observé une meilleure précision structurelle et segmentale dans la production des codas (moins d'effacement) et des attaques complexes (plus de production de CCV). Cette précision structurelle peut de nouveau s'expliquer par l'acquisition préalable de ces structures en français où le constituant coda et la structure OL sont déjà maîtrisés.

L'analyse de nos données révèle ainsi un patron relativement clair : l'accélération concerne principalement les propriétés partagées par les deux langues et particulièrement les structures

syllabiques (les OcLat, coda interne et clusters OL) et sa direction semble dépendre de l'état d'acquisition dans l'autre langue. C'est-à-dire que l'accélération se manifeste dans une langue A lorsque la structure concernée est déjà maîtrisée dans la langue B : l'acquisition plus précoce des OcLat s'appuie sur leur maîtrise en grec, tandis que la meilleure préservation de la coda interne et des structures OL en grec bénéficie de leur maîtrise préalable en français.

Pour résumer, en français, il y a une accélération temporelle des OcLat (production plus précoce et perception plus fine) liée à l'existence de cette même structure en grec. En grec, il s'agit d'une accélération plutôt qualitative se manifestant par une précision segmentale globale et la préservation des structures syllabiques, soutenue par leur acquisition antérieure en français.

2.3. Décélération

La décélération, également proposée par Paradis & Genesee (1996), correspond à l'inverse de l'accélération donc l'émergence ou l'acquisition plus tardive d'une propriété chez les bilingues comparés aux monolingues. Cette définition englobe également les cas où les bilingues montrent des performances inférieures à celles des monolingues à un âge donné. Dans nos données, plusieurs résultats s'apparentent à la définition de la décélération qui s'applique à la fois aux différences entre monolingues et bilingues mais également entre bilingues selon le profil de l'input, ce qui n'a pas été observé pour l'accélération.

L'analyse de nos données montre que la décélération affecte l'acquisition de propriétés spécifiques dans les deux langues, particulièrement les structures syllabiques complexes et le contenu segmental associé. La décélération se traduit par des âges d'acquisition plus tardifs chez les bilingues par rapport aux monolingues ou aux autres bilingues. Dans les deux langues, ce sont les rhotiques en position de coda ou en finale de mot qui sont le plus sujettes à la décélération, suggérant une complexité particulière de ces segments lorsqu'associés à des positions syllabiques complexes. En français, la décélération se manifeste principalement sur /ʁ/ en coda interne et finale en perception et en production, alors que son acquisition en attaque et dans les ORho reste comparable aux monolingues. En grec, le phénomène de décélération s'observe plus globalement lorsque la rhotique /r/ est impliquée, en position simple et complexe, il affecte également les clusters OLat et ORho spécifiques au grec comme /ɣr/ et /ɣl/ en production et en perception.

Toutefois, l'ampleur de la décélération varie considérablement selon le profil d'input, révélant un effet gradient de l'exposition linguistique sur l'acquisition de propriétés complexes. Les bilingues dont l'input est dominant dans une langue montrent une résistance relative à la décélération dans cette même langue. Ainsi, les bilingues dont l'input est dominant en grec ne présentent qu'une décélération limitée en grec principalement sur /r/ en coda interne et /ɣr/ et uniquement en production. En revanche, en français, la décélération concerne /ʁ/ en coda interne et finale en perception et en production. À l'inverse, les bilingues dont l'input est dominant en français manifestent une décélération massive en grec mais pas en français, affectant presque toutes les propriétés étudiées, tant en perception qu'en production. Les bilingues dont l'input est équilibré

semblent occuper une position intermédiaire, avec une décélération modérée dans les deux langues, touchant principalement les propriétés les plus complexes : les rhotiques en coda et certains clusters OL.

Cette gradation des effets selon l'input suggère que la décélération au niveau temporel n'est pas simplement le résultat du bilinguisme en soi mais plutôt le reflet d'une interaction entre le profil de l'input et la complexité inhérente des propriétés phonologiques à acquérir. En d'autres termes, la décélération est le résultat d'une convergence entre la complexité des propriétés phonologiques (segmentale et syllabique) et le degré d'exposition à chaque langue. La vulnérabilité particulière des propriétés complexes à la décélération semble être associée à une exposition réduite.

2.4. Transfert

Le transfert correspond généralement à l'incorporation d'une propriété spécifique à la langue A vers la langue B. Ils peuvent être unidirectionnels (d'une langue à l'autre exclusivement : $A \rightarrow B$) ou bidirectionnels (dans les deux sens : $A \leftrightarrow B$). Le transfert dans notre étude se révèle être un phénomène secondaire, temporaire et uniquement segmental dans les deux langues qui se manifeste uniquement en production lorsque la cible contient une rhotique mais de manière différenciée selon la langue.

En grec, nous avons constaté que les bilingues dont l'input est dominant en français ou équilibré substituent /r/ par [ʁ], rhotique du français, tant en position simple que dans les attaques complexes ORho, qui acquièrent par ailleurs plus tard /r/ que les bilingues dont l'input est dominant en grec ou les monolingues hellénophones.

En français, le transfert prend une forme différente : les bilingues dont l'input est dominant en grec et ceux dont l'input est équilibré substituent /ɣ/ par [χ,x] fricatives vélaires du grec chez. Cependant, considérant que /ɣ/ est acquis relativement tôt chez tous les enfants, la qualification de cette substitution comme transfert mérite une analyse plus nuancée. Nos observations du chapitre 4 révèlent des substitutions de la fricative vélaire /ɣ/ par [χ] ou [x] en grec chez les bilingues dont l'input est équilibré mais aussi chez des monolingues hellénophones. Ces données suggèrent que la substitution bidirectionnelle entre /ɣ/ et /χ/ pourrait être expliquée par le partage de traits entre ces deux fricatives, notamment le trait de lieu [DORSAL] et le trait [+continu].

Il semble que l'occurrence du transfert dans nos données soient observée pour des raisons différentes : en grec, le transfert apparaît comme la compensation d'une propriété complexe non acquise en empruntant celle qui est maîtrisée dans l'autre langue, tandis qu'en français, il exploite une similarité segmentale entre les deux langues. L'influence du profil de l'input s'avère toutefois déterminante dans la direction du transfert. Chez les bilingues dont l'input est dominant en français, le transfert s'observe uniquement du français vers le grec. À l'inverse, chez les bilingues dont l'input est dominant en grec, il opère du grec vers le français. Chez les bilingues dont l'input est équilibré, il semble bidirectionnel.

En résumé, le transfert observé dans nos données constitue un phénomène complexe, secondaire plutôt que prévalent, limité à la production et spécifique aux rhotiques c'est-à-dire aux segments spécifiques à chaque langue. Sa manifestation semble être globalement une stratégie mise en place lorsqu'une propriété n'est pas totalement acquise dans une langue alors que son équivalent l'est dans l'autre, et sa direction semble aussi dépendre du profil de l'input reçu par les enfants bilingues.

En conclusion, l'acquisition phonologique bilingue présente de grandes similarités avec celle des monolingues de chaque langue notamment en termes d'ordre d'acquisition des propriétés de chaque langue en production et en perception. Les bilingues semblent suivre le développement des monolingues avec des parcours globaux similaires. Cependant, nous avons vu que cette autonomie était relative puisque nous avons observé plusieurs types d'interférences en production majoritairement mais aussi en perception. D'abord, l'accélération qui s'est manifestée à la fois de manière temporelle mais aussi de manière qualitative chez les bilingues sur les structures partagées par les deux langues (OcLat, coda, structure OL). La décélération s'est manifestée de manière temporelle, affectant principalement les propriétés spécifiques à chaque langue, notamment les rhotiques en position syllabique complexe et ambiguës (coda interne, finale de mot, cluster ORho). Toutefois, son ampleur est dépendante du profil de l'input reçu par les bilingues : minimale dans la langue dominante dans l'input, importante dans la non-dominante (et la plus complexe) et modérée chez les bilingues dont l'input est équilibré. Elle semble résulter d'une interaction entre la complexité intrinsèque des propriétés et le degré d'exposition à chaque langue. Enfin, le transfert apparaît comme un phénomène secondaire et temporaire, limité à la production des rhotiques dans chaque langue. Sa direction et sa nature varient aussi selon le profil de l'input : unidirectionnel de la langue dominante vers la non-dominante chez les bilingues dont l'input est dominant dans une langue et bidirectionnel chez les bilingues dont l'input est équilibré. Il semble être lié à une stratégie compensatoire pour des propriétés non acquises dans chaque langue.

3. En quoi l'acquisition monolingue et bilingue franco-grecque nous éclaire sur le processus de mise en place du système phonologique ? (Q2)

Dans cette partie, nous examinons la contribution de l'acquisition bilingue franco-grecque à notre compréhension du processus de mise en place du système phonologique. Cette analyse s'articule autour de trois axes principaux. Dans un premier temps, nous analysons comment nos données éclairent les modèles d'acquisition segmentale, puis syllabique et nous terminons par discuter du lien entre perception et production dans le développement phonologique bilingue.

3.1. Rendre compte de l'acquisition segmentale

Dans les sections suivantes, nous confrontons nos données aux différents modèles théoriques présentés dans le chapitre 1 en respectant le type de traits (monovalents ou binaires) proposés par chacun. Cette démarche nous permettra de montrer l'utilité des traits distinctifs comme outil conceptuel pour rendre compte de l'acquisition segmentale et d'évaluer la capacité de chaque modèle à rendre compte de nos résultats tout en respectant leur cadre théorique. Aussi, les différents

modèles théoriques que nous avons présentés utilisent tantôt les traits unaires, tantôt les traits binaires. L'analyse comparative de ces modèles nous permettra également d'évaluer quel type de trait est le plus adéquat pour rendre compte de nos données.

3.1.1. Par les principes basés sur les traits distinctifs

L'analyse des résultats de notre étude sur l'acquisition des rhotiques chez les enfants monolingues et bilingues franco-grecs montre que tous les enfants acquièrent la rhotique du français /ʁ/ avant celle du grec /r/ et ce, quel que soit leur situation langagière (bilingue/monolingue) ou le profil de l'input (dominant dans une langue ou équilibré). Nous avons également montré qu'elles ne sont globalement pas substituées par les mêmes segments en production, et qu'en perception le type de réalisations modifiées acceptées n'était pas identique. Ces résultats nous ont amenée à proposer une spécification en traits et en valeurs de traits différentes pour chaque rhotique dans le chapitre 3 (section 5.1) et qui a par la suite été confirmée y compris lorsque la rhotique se trouve dans une attaque complexe (chapitre 4). Nous suggérons donc que ces deux rhotiques ne sont pas acquises au même moment en raison de la spécification en traits contenus dans leur représentation phonologique. Selon les grands principes de la marque et de la hiérarchie présentés dans le chapitre 1 (section 1.4), cela signifierait que la première acquise est moins marquée que l'autre, et donc moins complexe. Cependant, les principes de hiérarchie et de marque de Jakobson présupposent généralement la comparaison de segments ne différant que par un seul trait. Or, la spécification que nous avons proposée pour /ʁ/ et /r/ diffère sur plusieurs traits. Pour comparer les deux rhotiques au regard des principes de Jakobson (1969), il faudrait donc qu'elles partagent les mêmes traits et ne diffèrent que par un seul. Par conséquent, pour mieux comprendre la complexité relative de ces deux rhotiques et expliquer leur ordre d'acquisition, il nous semble nécessaire de faire appel à des concepts théoriques supplémentaires basés sur les principes proposés par Jakobson comme la sous-spécification de certains traits ou l'interaction entre les traits et les valeurs de traits exprimés sous formes de contraintes ou de combinaisons complexes.

3.1.2. Par la sous-spécification de certains traits

Nous avons présenté dans le chapitre 1 (section 1.4.3.2) le modèle de sous-spécification de Rice & Avery (1995) et Rice (1996) proposant de rendre compte de l'acquisition segmentale par la spécification des traits marqués dans la structure interne des segments. Selon leur modèle, les substitutions seraient révélatrices de l'état de spécification de la structure interne du segment cible. Si nous reprenons les traits proposés dans le chapitre 3 (section 5.1) en les adaptant aux traits monovalents utilisés par Rice & Avery (1995), les rhotiques /ʁ/ et /r/ disposeraient des structures internes suivantes :

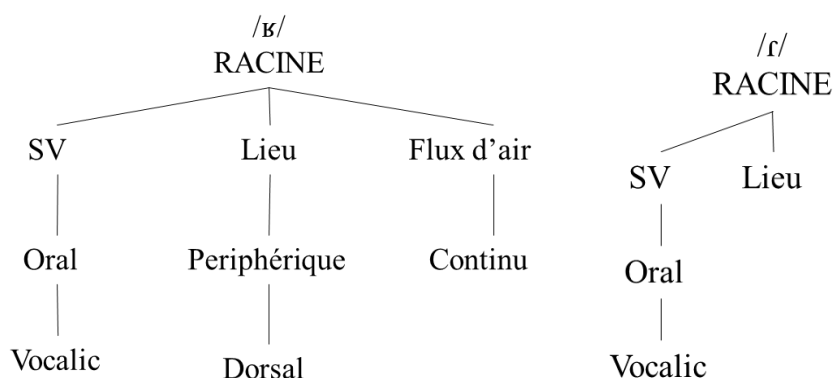


Figure 88 – Structures internes de la rhotique /ʁ/ du français (à gauche) et de celle du grec /r/ (à droite) selon le modèle de sous-spécification de Rice & Avery (1995)

Pour la rhotique du français /ʁ/, les substitutions par des fricatives vélaires [ɣ,x] pourraient indiquer que l'enfant n'a pas encore spécifié le nœud SV (Sonority Voice) et les traits [Oral] et [Vocalic] qui en dépendent. Cela impliquerait également que les nœuds [Lieu] et [Flux d'air] soient spécifiés en premier, confirmant l'acquisition précoce des obstruantes par rapport aux sonantes mais aussi des contrastes de lieu. Cela explique également qu'en perception, /l/ n'ait pas été majoritairement accepté puisque la spécification du lieu [Dorsal] « bloque » l'acceptation de la latérale qui est coronale. En revanche, la semi-voyelle [w] partage la plupart des traits de /ʁ/, expliquant son acceptation majoritaire. Nous considérons aussi que la spécification du lieu soit temporaire. Cela est d'ailleurs soutenu par l'acceptation de la rhotique /r/ comme une réalisation possible de /ʁ/.

Pour la rhotique du grec /r/, l'acquisition progressive dans nos données nous permet une analyse plus fine de l'élaboration de sa structure que nous représentons dans la Figure 89. D'abord, nous avons noté plus de variabilité en termes de lieux et de modes d'articulation, il est donc possible que dans un premier temps, la structure interne de /r/ ne contienne qu'un nœud [Racine] et un nœud [Lieu] sous-spécifié (étape (1) dans la Figure 89). Dans un second temps (étape (2)), le nœud SV est ajouté à la structure expliquant l'occurrence d'une substitution par des sonantes comme [l] et [n] et l'acceptation de [l] en perception. Le fait que [n] fasse partie des substitutions indique que la structure de /r/ ne contient pas encore le trait [Oral] permettant de distinguer les liquides des nasales. Pour rappel, le trait [nasal] est le choix non-marqué et est donc sous-spécifié pour Rice & Avery (1995). Une fois que le trait [Oral] est acquis (étape (3)), les substitutions se limitent à [l] mais aussi à /ʁ/ chez certains bilingues. La substitution persistante de /r/ par [l] s'expliquerait par le fait que le trait [latéral] dépendant du trait [Oral] est sous-spécifié et que pour distinguer la rhotique de la latérale, l'ajout du trait [Vocalic] est nécessaire et intervient en étape (4). Notons cependant que certains enfants substituent /r/ par [t,d] ce qui peut s'expliquer par le fait que le nœud [Flux d'air] est sous-spécifié dans la structure de /r/ puisque le segment est [-continu]. Il est donc possible que la substitution par des occlusives ou des fricatives intervienne entre les étapes (1) et (3), jusqu'à ce que le trait [Vocalic] soit spécifié à l'étape (4). Cependant, la sous-spécification du lieu n'empêche pas le transfert de /ʁ/ en grec chez les bilingues. En effet, la rhotique /r/ étant sous-spécifié pour le lieu, elle pourrait tout à fait être substituée par une rhotique d'un autre lieu. Nous suggérons donc

une étape intermédiaire (4) chez les bilingues qui, pour que ce transfert soit « bloqué » devront spécifier temporairement le lieu de /r/ par un trait « Périphérique » selon les traits utilisés dans le modèle de Rice & Avery (1995) ou [Coronal] selon les traits de Clements & Hume (1995).

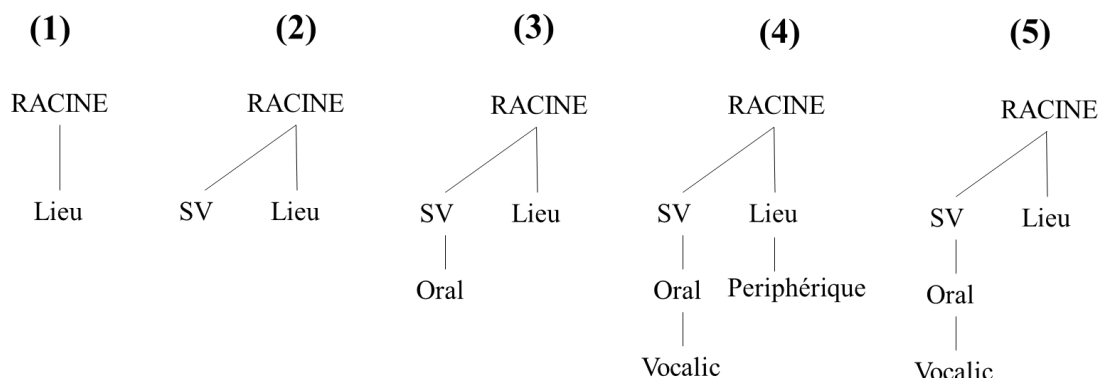


Figure 89 – Proposition des étapes de développement de la structure interne de /r/ en grec selon le modèle de Rice & Avery (1995), adapté à partir de nos données

Concernant les monolingues, ils passeraient donc de l'étape (3) à l'étape finale (5) directement. En effet, nous considérons, à l'instar de Rose (2000, 2003) que la spécification du lieu des rhotiques puisse être temporaire chez les monolingues et chez les bilingues et ce, dans les deux langues. Cette nécessité de spécification temporaire du lieu pour les rhotiques est particulièrement importante chez les bilingues pour pouvoir les distinguer entre leurs deux langues. Elle explique également deux phénomènes observés dans nos résultats. Le premier est que les bilingues sont plus précis au niveau segmental en grec : /r/ était substituée presque uniquement par des sonantes coronales ou une autre rhotique chez les bilingues, ce qui n'était pas le cas des monolingues hellénophones (Chapitre 3, Figure 47 et Figure 50 ; Chapitre 4, Figure 71). Le second phénomène est l'acquisition tardive des rhotiques en coda chez les bilingues dans les deux langues. Selon la proposition de Rose (2000, 2003), pour être syllabées comme des codas, les rhotiques doivent être sous-spécifiées pour le lieu d'articulation, sinon, elles seront spécifiées comme des attaques. Le stade de spécification temporaire du lieu chez les bilingues pourrait donc ralentir l'acquisition de la position syllabique cible.

La sous-spécification du lieu des rhotiques peut se justifier aussi par nos données de perception. Tous les enfants de notre étude, monolingues comme bilingues ont accepté l'interversion des rhotiques entre elles en perception, ce qui suggère d'ailleurs l'existence d'un trait ou d'une combinaison de traits partagées entre les rhotiques. Si nous reprenons les structures de /ʁ/ et /r/ du début de cette section (Figure 88) en les adaptant au regard de la sous-spécification du lieu et en considérant que le trait [continu] n'est plus nécessaire une fois le nœud SV spécifié et les traits [Oral] et [Vocalic] acquis, elles disposeraient de la même structure en (5) de la Figure 89. Le modèle de sous-spécification de Rice & Avery (1995) apporte donc une piste d'explication sur ce qui pourrait lier les rhotiques entre elles : la combinaison des traits [Oral] et [Vocalic] ou bien simplement le trait [Vocalic] spécifié dans le nœud SV.

Toutefois, qu'il s'agisse de la structure détaillée de chaque rhotique en Figure 88 ou de la structure interne finale sous-spécifiée pour le lieu, le modèle de sous-spécification de Rice & Avery (1995) ne suffit pas pour expliquer l'acquisition précoce de /ʁ/ par rapport à /r/ puisque si /ʁ/ dispose d'une structure plus détaillée donc plus marquée que /r/, elle devrait être acquise après. Dans l'autre cas, celui d'une sous-spécification du lieu des rhotiques, les structures sont identiques et devraient donc être acquises en même temps.

3.1.3. Par l'interaction entre les traits

Le modèle de sous-spécification de Rice & Avery (1995) n'offre pas de perspective concluante quant à l'explication de l'ordre d'acquisition entre les deux rhotiques observé dans nos données. Dans le chapitre 1, nous avons également présenté deux modèles théoriques proposant un ordre d'acquisition basé sur l'interaction entre les traits (Levelt & van Oostendorp, 2007) et une définition de la complexité segmentale basée sur l'interaction entre les valeurs de traits (Calabrese, 1995).

Le modèle de Calabrese (1995), bien qu'initialement élaboré à partir de données sur les langues adultes, s'avère particulièrement pertinent pour notre analyse. Si nous reprenons les traits proposés pour les deux rhotiques tout en considérant qu'elles sont sous-spécifiées pour le lieu d'articulation, nous observons les combinaisons suivantes : [+continu, +sonant] pour /ʁ/ et [-continu, +sonant, -latéral] pour /r/. Mis à part le trait [-latéral], la distinction fondamentale entre les deux rhotiques réside dans la valeur du trait [±continu] qui caractérise leur mode articulaire respectif : [+continu] pour /ʁ/ et [-continu] pour /r/. Cette différence prend une importance particulière lorsque l'on considère le statut phonologique des rhotiques en tant que sonantes. En effet, leur comportement phonotactique leur confère la valeur [+sonant], les distinguant ainsi des obstruantes ([-sonant]) produites par une obstruction complète ou partielle des cavités supralaryngales. Par définition, la sonorité d'un segment est inversement proportionnelle au degré d'obstruction du conduit vocal. Dans cette perspective, la spécification [-continu] apparaît comme contre-intuitive et peu naturelle pour une sonante puisqu'elle implique une obstruction totale du conduit vocal.

Si l'on suit la proposition de Calabrese (1995), la complexité des combinaisons de valeurs de traits est établie à partir de leur complexité au niveau acoustique et articulaire. Par conséquent, la cooccurrence de [-continu] dans le contexte de [+sonant] confère à /r/ une complexité particulière et la déclaration de marque. Par extension, une combinaison moins complexe et plus naturelle porterait la valeur opposée c'est-à-dire [+continu, +sonant], ce qui est le cas de /ʁ/ qui sera donc moins marquée. Cependant, pour Calabrese (1995), la hiérarchie de complexité est basée sur la marque typologique fréquentielle. C'est-à-dire que les combinaisons les plus marquées sont aussi les moins fréquentes dans les langues du monde, ce qui va à l'encontre de notre proposition. En effet, la rhotique la plus fréquente dans les langues du monde⁶⁹ est /r/ (44%), suivie de /ʁ/ (26%) et

⁶⁹ Fréquences obtenues via la base de données PHOIBLE (Moran & McCloy, 2019).

de /ɣ/ (5%). Par conséquent, il semble y avoir un décalage entre les prédictions de la marque typologique fréquentielle et nos données d'acquisition.

Dans le cadre théorique de la marque proposé par Jakobson (1969), cette analyse permet d'expliquer plusieurs phénomènes. Premièrement, l'acquisition plus tardive de /r/ par rapport à /ɣ/ découle logiquement du fait qu'elle est plus marquée. Deuxièmement, elle éclaire les cas de transfert unidirectionnel de /ɣ/ en grec en production chez certains groupes de bilingues ainsi que l'acceptation de /ɣ/ comme réalisation possible de /r/ en perception chez tous les enfants. En effet, la notion de marque appliquée à l'acquisition du langage implique que tant que la rhotique marquée n'est pas acquise, elle pourra être substituée par la non-marquée en production et sa substitution par la moins marquée ne sera pas détectée en perception.

Ce modèle permet également de rendre compte du chemin d'acquisition de /r/ en grec, notamment chez les monolingues hellénophones et les bilingues dont l'input est dominant en grec. La substitution initiale et prolongée par [l] spécifié [+continu, +sonant] confirme que cette combinaison est moins complexe que celle de /r/. La phase ultérieure de substitution par [t,d] ou [n] (spécifié [-continu] selon Nespor (1999)) survient lorsque les enfants acquièrent la valeur de trait [-continu]. Cette valeur de trait entre alors en contradiction avec [+sonant], et les enfants privilégient temporairement la combinaison [-sonant, -continu].

Le modèle de Levelt & van Oostendorp (2007) postulant une acquisition guidée par des contraintes de cooccurrence des traits s'avère également pertinent pour rendre compte de l'ordre d'acquisition des rhotiques dans nos données. Leur approche repose sur un principe fondamental : l'ajout progressif de traits distinctifs dans l'inventaire phonologique de l'enfant, où chaque nouveau trait ne peut initialement s'associer qu'à un seul autre, restreignant alors la production aux segments partageant ces deux traits et excluant les autres. À l'instar du modèle de Rice & Avery (1995), ce modèle s'appuie sur des traits unaires, où seule la valeur marquée du trait est ajoutée dans l'inventaire, l'autre étant considérée comme absente.

Ce cadre théorique a déjà démontré son efficacité dans les travaux d'Almeida (2012), qui l'a appliqué au développement consonantique en français et en portugais chez une enfant bilingue simultanée. L'auteure a démontré que les restrictions de cooccurrence de traits permettaient d'expliquer pourquoi la rhotique dorsale /ɣ/ était acquise avant /r/ en portugais, phénomène lié à la restriction de cooccurrence du trait [rhotique] et du lieu coronal. En d'autres termes, elle propose qu'une fois le trait [rhotique] ajouté au système de traits, il ne peut s'associer qu'avec le lieu [DORSAL] pendant un certain temps, jusqu'à ce que cette contrainte soit désactivée. Nous pourrions donc formuler cette même contrainte pour l'acquisition des bilingues de notre étude, en partant du principe qu'une fois que le trait [rhotique] est ajouté dans le système phonologique de l'enfant bilingue, il ne peut être associé qu'au lieu [DORSAL], limitant la production à /ɣ/. Cependant, Almeida (2012) suggère que le trait [rhotique] n'est pas nécessaire en français.

En effet, elle montre que l'acquisition des liquides et donc de la rhotique en français nécessite moins de traits et donc moins d'étapes que celles du portugais. En partant d'un inventaire initial de traits [LABIAL], [DORSAL], [nasal], [sonant] et [CORONAL], elle montre que la révocation de la contrainte initiale [sonant] $\supset$ [nasal], suffit à l'acquisition de /ʁ/ (et /l/) puisque le trait [sonant] pourra s'associer à [DORSAL] pour /ʁ/ et [CORONAL] pour /l/. En revanche, le portugais comptant une rhotique dorsale, une coronale ainsi qu'une latérale et une alvéolaire, la révocation d'une telle contrainte ne suffit pas puisqu'elle ne rend compte ni de l'ordre d'acquisition /ʁ/ > /r/, ni de l'ordre /l/ > /r/. Elle propose alors le trait [rhotique] en portugais, initialement restreint au lieu dorsal et formalisé par la contrainte *[rhotique, coronal].

La proposition d'Almeida (2012) à travers le modèle de Levelt & van Oostendorp (2007) pourrait tout à fait s'appliquer à nos données. En français, une fois les traits [sonant], [nasal], [DORSAL] et [CORONAL] acquis, /ʁ/ et /l/ peuvent apparaître dans le système de l'enfant monolingue francophone. Cela expliquerait aussi qu'ils acceptent la rhotique du grec comme une réalisation possible de /ʁ/ puisqu'elle correspond à la combinaison [sonant] $\supset$ [CORONAL], possible dans le système.

Chez l'enfant hellénophone, la production cible de /r/ exige davantage de traits et d'étapes. En effet, [sonant] $\supset$ [nasal] correspond à /n/ tandis que [sonant] $\supset$ [CORONAL] correspond à toutes les sonantes (liquides et nasales) du grec. La spécification [-continu] de /r/ pourrait offrir une piste d'explication. Il est possible qu'une contrainte initiale [sonant] $\supset$ [continu] empêche la réalisation cible de /r/ chez les enfants et explique la substitution par tout type de sonantes continues comme [n], [l] ou [ʁ] chez les bilingues. Cette contrainte correspond d'ailleurs à la combinaison marquée proposée à travers le modèle de Calabrese (1995) dans la section précédente. Cela permet aussi de rendre compte de l'acceptation de [l], [w] ou encore [ʁ] en perception. L'acquisition de /r/ serait donc plus tardive car (1) elle est temporairement empêchée par cette contrainte de cooccurrence et (2) elle nécessite une étape en plus de révocation de cette contrainte. L'acquisition précoce de /ʁ/ par rapport à /r/ serait alors expliquée par un nombre inférieur de traits nécessaires mais aussi d'étapes de restrictions de cooccurrence de traits. Par ailleurs, étant donné que le modèle de Levelt & van Oostendorp (2007) repose aussi sur les principes de hiérarchie et de marque, un trait ajouté tardivement et les cooccurrences restreintes pourraient être considérées comme plus marquées donc plus complexes.

Toutefois, l'acceptation générale de la rhotique de l'autre langue chez tous les enfants en perception pose encore question sur l'existence d'un trait [rhotique] comme l'ont proposé Levelt & van Oostendorp (2007) pour le néerlandais ou Almeida (2012) pour le portugais. Cette question est particulièrement pertinente dans le cadre de la sous-spécification du lieu pour les rhotiques. En partant de ce principe, pour les monolingues francophones et hellénophones, l'ajout un trait [rhotique] en grec ou en français servirait à distinguer ce segment de toutes les autres sonantes ou liquides et expliquerait l'acceptation des rhotiques non natives en perception. Chez les bilingues seulement, en accord avec ce que nous proposons dans la section 2.1.2 de ce chapitre, nous

pourrions supposer une étape de spécification du lieu au moment où le trait [rhotique] est ajouté à l'inventaire, en formalisant la contrainte suivante : *[rhotique, coronal]. Cette contrainte serait par la suite désactivée, permettant l'émergence du segment. Cela expliquerait l'occurrence de transfert temporaire en production mais aussi l'acceptation des rhotiques en perception. Bien que la contrainte proposée par Almeida (2012) permette de rendre compte efficacement de l'acquisition de l'enfant bilingue français-portugais de son étude mais aussi de nos données, elle ne semble pas s'appuyer sur une base phonétique directe ou typologique. Une contrainte telle que [sonant] $\supset$ [continu] basée sur la sonorité (et donc le mode d'articulation) serait peut-être préférable afin de garder une visée plus large, incluant également l'acquisition des clusters OL.

L'analyse des différents modèles théoriques présentés pour rendre compte de l'acquisition segmentale révèle deux approches distinctes : l'une basée sur l'acquisition séquentielle des traits (Rice & Avery, 1995), et l'autre sur leur interaction (Levelt & van Oostendorp, 2007) ou l'interaction entre leurs valeurs (Calabrese, 1995). Nous avons montré qu'une approche séquentielle, représentée par le modèle de sous-spécification de Rice & Avery (1995) s'avérerait pertinente pour rendre compte de l'acquisition segmentale comme l'élaboration progressive d'une structure interne aux segments, en production et en perception. Ce modèle s'est également montré utile pour expliquer les patrons de substitution observés chez les enfants bilingues et monolingues de notre étude. Cependant, ce modèle ne parvient pas à rendre compte de l'ordre d'acquisition /ʁ/ > /r/, puisque les structures finales sont soit identiques (dans le cadre de la sous-spécification du lieu notamment), soit plus complexes pour /ʁ/.

En revanche, les modèles basés sur l'interaction des traits semblent mieux rendre compte de la complexité segmentale et de l'ordre d'acquisition observé. Le modèle de Calabrese (1995), reposant sur l'interaction entre les valeurs de traits permet d'expliquer pourquoi /r/ est plus complexe que /ʁ/ : la cooccurrence de [-continu] avec [+sonant] représente une combinaison marquée, contrairement à la combinaison [+continu, +sonant] de /ʁ/. Ce modèle permet non seulement d'expliquer l'ordre d'acquisition, mais aussi les substitutions en production et le type de réalisations modifiées acceptées en perception.

Similairement, le modèle de Levelt & van Oostendorp (2007), basé sur les contraintes de cooccurrence des traits, offre une explication particulièrement pertinente pour l'acquisition bilingue. Ce modèle permet de rendre compte de l'acquisition tardive de /r/ par rapport à /ʁ/ notamment par le nombre plus important d'étapes et de traits nécessaires pour acquérir /r/ ainsi que par la formulation d'une contrainte initiale [sonant] $\supset$ [continu]. Cette approche offre également la possibilité d'expliquer les substitutions et le transfert unidirectionnel en production ainsi que l'acceptation des réalisations modifiées en perception, y compris l'acceptation des rhotiques non natives chez les monolingues de chaque langue par l'existence d'un trait [rhotique].

Dans chacun des modèles présentés, nous avons formulé plusieurs propositions pour rendre compte du lien entre les rhotiques. Celui de Levelt & van Oostendorp (2007) offre la réconciliation des

rhotiques exprimée par un seul trait [rhotique]. Bien qu'ils ne le formulent pas expressément puisqu'ils ne traitent pas des rhotiques, l'application du modèle de Rice & Avery (1995) aux rhotiques s'est avéré particulièrement concluant. En effet, nous avons identifié que la structure d'une rhotique contenait forcément deux traits [Oral] et [Vocalic]. À la lumière des modèles de Levelt & van Oostendorp (2007) et Calabrese (1995), nous pourrions donc suggérer que la combinaison de ces deux traits ajoutée à la sous-spécification du lieu d'articulation puisse caractériser les rhotiques. En d'autres termes, nous suggérons que le lien entre les rhotiques ne réside pas forcément dans un seul trait comme le trait [rhotique] mais potentiellement dans la combinaison de plusieurs dans le cadre d'une sous-spécification de lieu.

L'analyse de nos données à travers ces différents modèles met en évidence que les deux types de traits semblent pertinents pour rendre compte de l'acquisition. La seule différence étant que les traits binaires présentent l'avantage de pouvoir formaliser précisément la complexité segmentale par des contraintes basées sur les valeurs de traits. Cette précision fait défaut aux traits monovalents qui, en se basant sur la sous-spécification des traits comme indicateur de moindre complexité, ne permettent pas d'expliquer adéquatement l'ordre d'acquisition des rhotiques observé dans nos données. Néanmoins, dans le cadre du modèle de Levelt & van Oostendorp (2007), les traits monovalents sont suffisants pour rendre compte de la contrainte de cooccurrence [sonant] $\supset$ [continu] au même titre que le modèle de Calabrese (1995) rend compte de la complexité de [+sonant, -continu].

Par ailleurs, nos données et nos propositions pour rendre compte de la complexité segmentale semblent aller à l'encontre des prédictions faites à partir d'une définition typologique de la marque puisque ce qui est le plus fréquent devrait être le moins complexe. Or, /ɾ/ est plus fréquente que /ʁ/ donc elle devrait être moins marquée. Si l'on prend une définition basée sur l'acquisition, alors c'est l'inverse, /ʁ/ est moins marquée que /ɾ/. Par conséquent, il semble y avoir un décalage entre un critère de marqué basé sur la typologie et un basé sur l'acquisition. Par extension, cela pourrait éventuellement questionner le lien entre marque et typologie.

3.2. Rendre compte de l'acquisition syllabique

Dans cette section, nous confrontons nos résultats aux divers concepts théoriques présentés dans le chapitre 1 (section 2.4) pour rendre compte de l'acquisition syllabique à savoir la marque syllabique, la sonorité et l'interaction entre marque syllabique et segmentale. Nous abordons d'abord le statut des consonnes en fin de mot en français.

3.2.1. Par l'ambiguïté du statut des consonnes en fin de mot

Dans le chapitre 2 (section 2.1), nous avons évoqué le statut spécial des consonnes en fin de mot en français, considérées non pas comme des codas mais comme des attaques de syllabe à noyau vide. Nous pouvons partiellement valider ce postulat à partir de nos données. En effet, /ʁ/ est acquise simultanément en attaque et en fin de mot chez deux groupes : les monolingues francophones et les

bilingues dont l'input est dominant en français. Le fait qu'elle soit acquise en même temps dans ces deux positions suggère fortement une similarité structurelle entre l'attaque et la fin de mot. Néanmoins, étant donné que tous les enfants de notre étude, même les plus jeunes, ont acquis /ʁ/ avant les premières sessions d'enregistrement, il serait nécessaire de vérifier chez des enfants encore plus jeunes.

Le comportement des autres groupes bilingues révèle quant à lui la complexité de ce statut particulier en français. Ces groupes de bilingues suivent un parcours d'acquisition différent, acquérant /ʁ/ d'abord en attaque (initiale ou interne), puis en coda interne, et enfin en finale de mot. Cet ordre suggère qu'ils traitent initialement la position finale différemment de l'attaque et potentiellement de la coda interne. Nous pourrions l'expliquer de plusieurs manières. Tout d'abord, ce statut d'attaque à noyau vide n'existe pas en grec, créant ainsi une ambiguïté structurelle pour ces bilingues les plus exposés au grec. Ensuite, les consonnes en fin de mot en français présentent une instabilité caractéristique : dans la parole continue, elles peuvent être suivies soit d'un noyau plein (comme dans « robe à pois » /ʁo.ba.pwa/), soit d'un noyau vide (« robe » /ʁo.bØ/). Cette variabilité contextuelle constitue un défi supplémentaire pour l'acquisition.

Nos données suggèrent que ces groupes de bilingues adoptent une stratégie différente : ils semblent d'abord attribuer à /ʁ/ final le statut de coda. Cette interprétation est soutenue par deux observations : d'une part, ils acquièrent cette position même après la maîtrise de /ʁ/ en coda interne, et d'autre part, leur erreur principale consiste en l'effacement de la consonne, comme en coda interne.

En conclusion, l'attaque d'une syllabe à noyau vide, bien que théoriquement moins marquée qu'une coda interne, présente en réalité une complexité particulière liée à une instabilité positionnelle dans la parole continue spontanée. En effet, ces consonnes simples en fin de mot sont soit représentées comme attaque d'une syllabe à noyau plein, soit comme celle d'une syllabe à noyau vide. Chez les enfants bilingues exposés à une autre langue représentant les consonnes simples en finale de mot comme des codas, cette instabilité peut s'avérer plus difficile à maîtriser.

3.2.2. Par la marque syllabique

La marque syllabique proposée par Kaye & Lowenstamm (1981) implique que les syllabes CV sont moins marquées que les syllabes CCV. Par conséquent, selon la relation d'implication inhérente à la théorie de la marque, l'acquisition de syllabes CCV présuppose celle des syllabes CV. Les prédictions de Kaye & Lowenstamm (1981) concernant l'émergence plus tardive des syllabes CCV par rapport aux CV se vérifient partiellement dans nos données, notamment pour les rhotiques : en grec, /r/ en position d'attaque simple émerge avant l'acquisition des clusters ORho, et en français, /ʁ/ est maîtrisée en CV dès 2 ;8-3 ;11 alors que certains clusters ORho ne sont acquis que plus tard (5 ;0 – 6 ;2). Cependant, cette prédiction ne se vérifie pas pour tous les autres clusters. En grec, certains clusters OLat sont acquis dès 2 ;8 – 3 ;11, soit plus tôt que la rhotique en attaque simple et que les clusters ORho. En français, les FrLiq et certains OcLiq sont aussi acquis au même âge que la rhotique en attaque simple mais cela dépend également du type d'occlusive et du type de liquide.

De plus, nous avons observé une prédominance des simplifications segmentales sur les simplifications structurelles pour les attaques complexes dans nos données. En d'autres termes, les enfants ont préservé la structure CCV mais en ont substitué les membres en production. L'analyse du type de réalisations modifiées acceptées en perception soutient également que les enfants ont acquis la structure CCV puisque l'élision de C2 a été majoritairement rejetée. Il est possible toutefois que l'âge des enfants de notre étude masque l'effet de la marque syllabique sur l'acquisition. En effet, le plus jeune des enfants a 2 ;8, l'acquisition de la structure CCV pourrait donc déjà être en cours puisque nous avons vu dans le chapitre 1 (section 2.3.1) que certains clusters sont acquis dès 2 ;6 selon la langue cible.

Il n'en demeure pas moins que la marque syllabique n'offre pas d'explication concluante quant à l'ordre d'acquisition des syllabes CCV dans notre étude puisqu'il semble dépendre de leur contenu segmental.

3.2.3. Par la sonorité

Le rôle de la sonorité, deuxième concept théorique examiné pour rendre compte de l'acquisition syllabique, apporte des éléments explicatifs complémentaires concernant l'acquisition des clusters OL. Dans le chapitre 1 (section 2.4.2), nous avons présenté plusieurs échelles de sonorités : universelles et spécifiques au grec. Dans cette sous-section, nous confrontons nos résultats à la lumière de ces différentes échelles de sonorité, afin d'évaluer dans quelle mesure chacune d'entre elles permet de rendre compte de nos données, tout en identifiant leurs limites respectives.

Nous avons présenté l'échelle de Berent et al. (2007) proposant d'attribuer un degré de marque en fonction de la distance de sonorité entre les membres du cluster. Selon sa hiérarchie, plus la distance de sonorité croissante est grande entre les membres du cluster, moins il sera marqué. En appliquant sa proposition à l'acquisition, cela signifie donc que les clusters présentant une grande distance de sonorité croissante entre leurs membres seront acquis avant ceux dont la distance de sonorité est plus petite.

En reprenant l'échelle de sonorité universelle (Figure 8) proposée par Clements (1990) ou Steriade (1982), cela signifie donc que les clusters dont C1 est une occlusive seront acquis avant ceux dont C1 est une fricative lorsqu'ils sont suivis d'une liquide puisque la distance de sonorité entre les fricatives et les liquides est plus petite que celle entre occlusives et liquides. Cette prédiction n'est que partiellement confirmée par nos données en grec puisque les enfants acquièrent certains OcLiq avant les FrLiq mais pas tous. En réalité, cela dépend du type d'occlusive et de fricative. Nous avons observé que /fr/ était acquis après certains OcLiq mais avant /ɣr/. Ces résultats peuvent partiellement s'expliquer en considérant l'échelle de sonorité spécifique du grec proposée par Kappa (1995). En effet, elle propose que les fricatives non voisées soient moins sonores que les fricatives voisées, ce qui expliquerait l'ordre d'acquisition /fr/ > /ɣr/. En revanche, cela n'explique pas pourquoi /vl/ est acquise plus tôt que /ɣl/ ou /ɣr/ puisque selon cette échelle, elle dispose du même degré de sonorité que la fricative dorsale, ni pourquoi ce cluster est acquis avant /fr/.

En français, cette prédiction (OcLiq > FrLiq) est infirmée par nos données puisque tous les enfants acquièrent les clusters FrLiq avant ou en même temps que certains OcLiq. Or, nous notons qu'en français, les FrLiq sont uniquement composés d'une fricative labiale, suggérant un lien avec le lieu d'articulation de la fricative, comme en grec. Par ailleurs, nous avons noté que les clusters dont C1 est une occlusive voisée étaient acquis parmi les derniers chez les enfants de notre étude, ce qui pourrait également tendre vers une séparation des obstruantes en fonction du voisement, comme en grec. L'acquisition tardive des clusters OL dont C1 est voisée par rapport aux non voisées pourrait s'expliquer par le fait que la distance de sonorité avec la liquide est plus petite.

La sonorité peine également à rendre compte des différences d'ordre d'acquisition selon le type de liquide. En grec, lorsqu'il s'agit d'une latérale, les clusters sont acquis plus tôt que lorsqu'il s'agit d'une rhotique et ils font moins l'objet de simplifications segmentales ou structurelles. En français, certains ORho sont acquis avant les OLat. Or, à part l'échelle proposée par Parker (2002) dans le chapitre 1 (Figure 9), aucune ne fait la différence entre le type de liquide. Nos données pourraient alors tendre vers la validation de l'échelle de Parker (2002) puisqu'elle suggère une différence de sonorité au sein des liquides, avec les rhotiques comme moins sonores que les latérales. Cependant, cela ne serait toujours pas suffisant pour rendre compte des différences observées dans l'acquisition des clusters ORho selon le type de rhotique puisque comme en position simple, nous avons observé que ceux dont la rhotique est uvulaire /ʁ/ sont majoritairement acquis avant ceux dont la rhotique est alvéolaire, peu importe C1. Au regard des propositions sur la spécification des rhotiques et de la définition de la sonorité comme basée sur le degré d'obstruction du conduit vocal, nous pourrions suggérer que /r/ a moins de sonorité que /ʁ/ à cause de son mode d'articulation [-continu]. Le degré de sonorité au sein des liquides serait donc le suivant (du moins sonore au plus sonore) : /r/ > /ʁ/ > /l/.

Nos résultats tendent donc à privilégier des propositions d'échelles de sonorité dépendantes des langues et une précision suffisamment fine sur l'échelle (entre liquides, entre obstruantes, selon le voisement des obstruantes). Toutefois, la sonorité seule ne permet pas de rendre totalement compte de l'impact du lieu d'articulation de C1.

3.2.4. Par l'interaction avec la marque segmentale

L'interaction entre marque syllabique et marque segmentale semble être l'interprétation la plus pertinente pour expliquer nos résultats. En effet, cela permet de comprendre pourquoi certains clusters sont acquis plus tardivement malgré une structure syllabique identique (OL en attaque), en intégrant la marque segmentale. Nos données démontrent clairement l'influence déterminante du lieu d'articulation de C1 : les clusters dont C1 est labiale sont quasi systématiquement acquis plus précocement que ceux dont C1 est dorsale, indépendamment du mode d'articulation de C1. Or, les labiales sont fréquemment considérées comme moins marquées que les dorsales (Rice & Avery, 1995 ; Jakobson, 1969 ; Levelt & van Oostendorp, 2007 ; entre autres). Cette observation est particulièrement visible en grec où /vl/, /fl/ et /bl/ sont acquis avant /ɣl/, et /fr/ avant /ɣr/ ou même

/kr/. Similairement, en français /fl/ ou /fʁ/ sont acquis au même moment que /bʁ/ mais avant /gʁ/ ou /dʁ/.

Prendre en compte la marque segmentale dans l'acquisition syllabique permettrait également d'expliquer que les clusters ORho dont C2 est /ʁ/ sont acquis plus tôt que ceux dont C2 est /r/ puisque nous avons proposé une différence de complexité entre les deux dans la section 3.1 de ce chapitre.

En conclusion, nos résultats montrent que la complexité des clusters OL résulte d'une interaction entre complexité syllabique et complexité segmentale intégrant donc marque syllabique, sonorité et propriétés segmentales. Les différences observées entre le français et le grec, ainsi qu'entre monolingues et bilingues, confirment que l'acquisition syllabique, tout en suivant des principes « universels » comme la marque syllabique ou la sonorité, est aussi façonnée par les spécificités de chaque système phonologique.

3.3. Lien entre perception et production

L'étude conjointe de la perception et de la production en acquisition phonologique reste relativement rare (Altvater-Mackensen & Fikkert, 2010; Fikkert & Levelt, 2008), particulièrement chez les mêmes enfants (Guieu-Grandsire, 2020; McAllister-Byun & Tiede, 2017; Ramon-Casas et al., 2023). Cela contraste avec l'importance de comprendre les liens entre ces deux aspects de l'acquisition, notamment dans le contexte du bilinguisme. Dans cette perspective, en plus de nos analyses présentées dans les chapitres précédents, nous avons choisi, comme Ramon-Casas et al. (2023), d'examiner le lien directement entre perception et production dans nos données en ciblant spécifiquement les rhotiques, propriété ayant traduit le plus de différences entre bilingues et monolingues selon le profil de l'input.

3.3.1. Analyses complémentaires : corrélation entre perception et production

À partir d'un coefficient de corrélation de Pearson, nous avons donc analysé le lien entre la détection des réalisations modifiées en perception et la production de la réalisation cible. Nous avons choisi de comparer les réalisations cibles uniquement aux détections de réalisations modifiées en perception plutôt que sur les moyennes entre identification et détection principalement car l'absence de détection d'une modification peut être considérée comme l'équivalent perceptif d'une substitution en production, reflétant dans les deux cas un indice que l'enfant n'a pas établi le contraste entre la cible et ce segment. Au regard de nos résultats sur la position syllabique et dans le mot, nous avons aussi séparé ces corrélations selon ces mêmes positions.

<i>/r/</i>	<i>Coeff. Corrélation (r)</i>		<i>/ʁ/</i>	<i>Coeff. Corrélation (r)</i>		
	Attaque	Coda		Attaque	Coda	Finale
Profil input			Profil input			
Monolingue_GR	0,52	0,16	Monolingue_FR	0,31	0,04	0,18
GR_dominant	0,79	0,49	FR_dominant	-0,52	-0,48	-0,27
Équilibré	0,39	0,03	Équilibré	-0,05	0,74	0,73
FR_dominant	0,21	N.A.* ⁷⁰	GR_dominant	0,95	0,71	0,30

Tableau 115 – Coefficients de corrélation entre détections des réalisations modifiées et réalisations cibles de /r/ en grec et /ʁ/ en français en attaque, coda et finale de mot

Dans le tableau 115 présentant les coefficients de corrélation, nous avons mis en gras les coefficients qui indiquent que les deux variables sont fortement positivement corrélées, c'est-à-dire ceux se rapprochant le plus de 1 (plus une variable augmente, plus l'autre augmente aussi de manière proportionnelle). Les résultats font apparaître plusieurs corrélations relativement faibles pour la plupart, bien que la majorité ne le soit pas du fait de la variabilité individuelle. En grec, la perception et la production de /r/ montre une certaine corrélation en position d'attaque chez les bilingues dont l'input est dominant en grec ($r = 0,79$). En français, perception et production de /ʁ/ semblent corrélées en coda ($r = 0,74$) et en finale de mot ($r = 0,73$) chez les bilingues dont l'input est équilibré – ce qui corrobore d'ailleurs nos observations précédentes, c'est-à-dire que ces deux positions étaient acquises tardivement en perception et en production chez ce groupe de bilingues-, ainsi qu'en attaque ($r = 0,95$) et en coda ($r = 0,71$) chez les bilingues dont l'input est dominant en grec. Ces corrélations entre perception et production pourraient donc indiquer que les erreurs en production puissent être imputables à une détection des réalisations modifiées insuffisante ou qu'une moindre détection des réalisations modifiées impacte la précision en production. Étant donné la faiblesse de certains coefficients de corrélation, nous avons examiné ces corrélations au niveau individuel (figures 90 et 91) selon le groupe d'âge et le profil de l'input.

Au-delà de la variation individuelle causant sans doute le manque de corrélation, l'analyse des données représentées sur les figures 90 et 91 révèle une évolution relativement parallèle des capacités perceptives et productives. Prenons le cas de BilG_2 : entre 4 ;0 et 4 ;11, elle détecte 75% des modifications de /r/ et produit 50% des cibles, puis entre 5 ;0 et 6 ;2, elle atteint environ 90% dans les deux modalités. Chez les monolingues hellénophones, nous pouvons noter les enfants MoH_1 ou MoH_4 qui présentent eux aussi une progression avec l'âge tant en perception qu'en production.

Le type de substitution en production et d'acceptation des réalisations modifiées en perceptions présentées dans les chapitres précédents révèlent également des correspondances entre perception et production. Pour /r/, la substitution majoritaire par [l] en production s'accompagne également d'une acceptation de [l] comme modification en perception. De plus, [r] est accepté comme substitution de /l/ dans les clusters OLat. En français, la prédominance des substitutions dorsales de

⁷⁰ N.A. car les enfants n'ayant jamais produit la cible, l'écart-type est nul et la corrélation ne peut pas être calculée.

/ʁ/ en production se retrouve en perception où [w] était privilégiée en perception. Cette cohérence peut également s'observer au niveau de la structure syllabique où l'élision a été peu observée en production et peu acceptée en perception.

Des cas particuliers, visibles dans les figures 90 et 91, viennent renforcer cette observation d'un développement parallèle. BilG_3 et BilF_3 par exemple, présentent un comportement cohérent en perception et en production : l'effacement quasi-systématique en coda interne ou en finale de mot en production correspond à une forte acceptation de cet effacement en perception. Par ailleurs, nous avons évoqué au début de ce chapitre le fait que, chez les bilingues dont l'input est dominant en français, la majorité des propriétés du grec sont encore émergentes en perception et non acquises en production. Cela explique également le manque de corrélation entre perception et production chez certains groupes et pour certaines positions. D'ailleurs, les cas où nous n'avons pas trouvé de corrélation correspondent généralement soit aux situations les enfants ont détecté les modifications mais n'ont pas produit la cible, soit lorsque les enfants ont produit la cible mais n'ont pas détecté la modification (ne concerne que /ʁ/ en fin de mot).

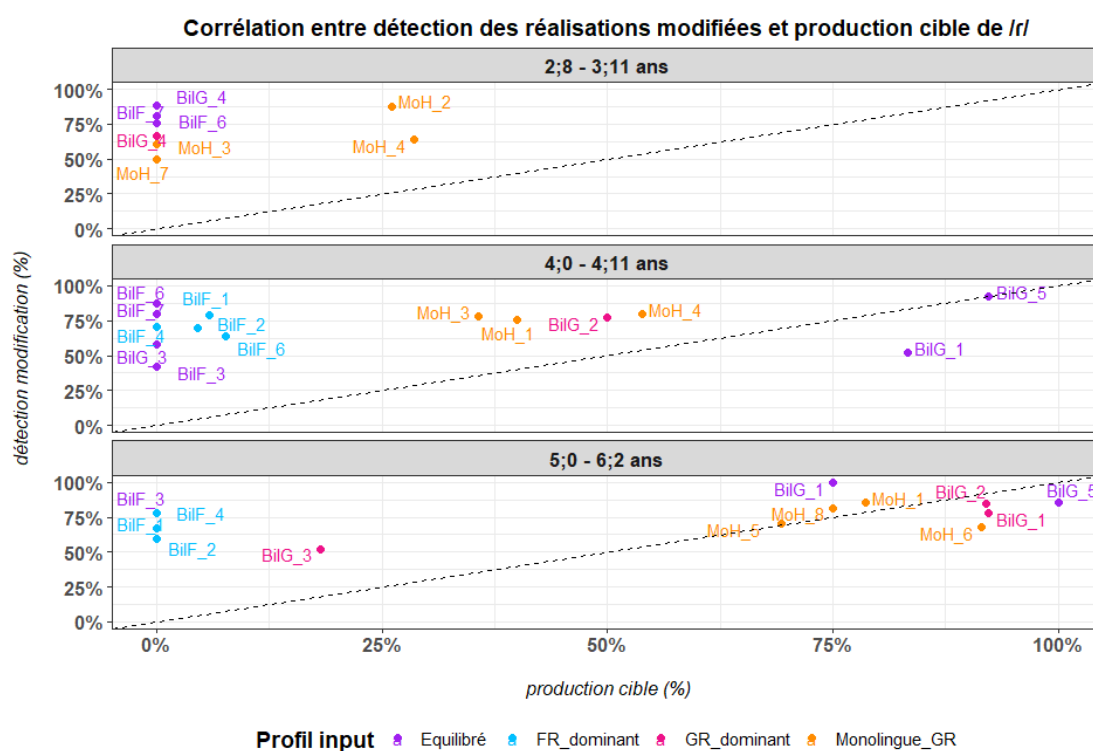


Figure 90 - Corrélation entre détection des réalisations modifiées (ordonnée) et production cible de /r/ (abscisse) toutes positions confondues

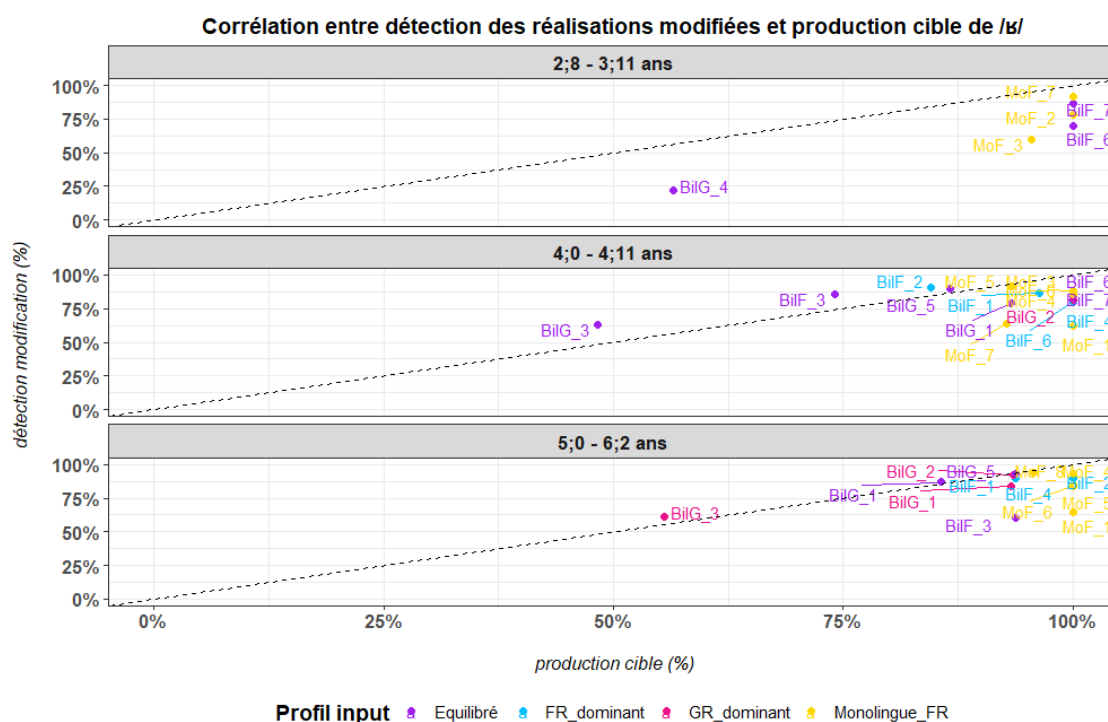


Figure 91 - Corrélation entre détection des réalisations modifiées (ordonnées) et production cible (abscisses) de /ʁ/ (toutes positions confondues)

Certains chercheurs considèrent que l'écart entre capacités perceptives et productives s'explique soit par l'existence de deux systèmes distincts : un en perception et en un production (Kiparsky & Menn, 1977; Menn & Mattheï, 1992) soit par un seul système où la perception serait celle de l'adulte mais dont la production subirait des contraintes spécifiques (Hale & Reiss, 1998). Plus récemment, une autre position est défendue, s'inscrivant dans le modèle du lexique unique mais proposant que la perception et la production se développent graduellement, remettant donc en cause ce décalage entre perception et production (Fikkert, 2010; Vihman, 2017).

3.3.2. Interprétations théoriques : un lexique ou deux ?

L'ensemble de nos observations semblent aller à l'encontre de plusieurs modèles théoriques que nous avons mentionnés. Pour les auteurs s'inscrivant dans le cadre du « double lexique » (Kiparsky & Menn, 1977 ; Menn & Mattheï, 1992), il y a un lexique de perception contenant les formes de l'adulte mais seules les informations les plus saillantes sont retenues et donnent la forme contenue dans le lexique « perçu » et un lexique en production contenant les formes enfantines produites. Dans leur modèle, les erreurs en perception sont liées aux formes contenues dans le lexique « perçu » et les erreurs de production sont liées aux formes contenues dans le lexique de production impacté par les contraintes motrices en production. Cela signifie donc que l'on s'attendra à des patrons d'acquisition différents en perception et en production pour une même cible. Or, l'évolution parallèle de la perception et de la production en plus de la similarité du type d'erreurs entre les deux modalités contredit l'hypothèse de lexiques séparés.

Pour les auteurs s'inscrivant dans le cadre du « lexique unique » comme Hale & Reiss (1998), chaque mot possède une seule représentation lexicale valable en perception et en production. Selon ce modèle, les représentations sous-jacentes sont entièrement spécifiées et reflètent la forme adulte car l'enfant est en mesure de rejeter les réalisations incorrectes en perception tout en étant encore incapable de produire les formes correctes. Les auteurs justifient alors les différences entre les représentations sous-jacentes en perception et les formes produites par l'enfant par l'intervention de règles et contraintes phonétiques motrices qui altèrent cette représentation sous-jacente et forment la production enfantine. Nos données semblent également contredire cette hypothèse pour plusieurs raisons. D'une part, si la représentation phonologique en perception était véritablement au niveau adulte, nous n'observerions pas de développement de la perception avec l'âge et les enfants auraient rejeté toutes les modifications dès 2 ;8 – 3 ;11. Or, nos résultats montrent une évolution claire des capacités perceptives, particulièrement visibles dans l'amélioration de la détection des modifications. D'autre part, nous avons observé que les propriétés émergentes ou acquises tardivement en production étaient également tardives en perception et que le type de substitutions (ou modifications) en production reflétait celui en perception.

Nos données semblent indiquer qu'il existe bel et bien un seul système commun à la perception et à la production avec les mêmes représentations qui se développent graduellement. En d'autres termes, ces résultats s'inscrivent davantage dans l'approche de Vihman (2017) et de Fikkert (2010). Toutefois, la question est de savoir quel est le lien entre perception et production dans l'acquisition phonologique, bilingue et monolingue : est-ce que l'enfant ne réalise pas la cible comme attendue parce qu'il ne détecte pas les modifications ou est-ce que l'enfant ne détecte pas les modifications donc il ne peut pas réaliser la cible comme attendue ?

Le modèle de Vihman (2017) suggère une interaction dynamique et mutuelle entre perception et production. En d'autres termes, la perception et la production s'influencent mutuellement. Elle montre que les enfants perçoivent mieux ce qu'ils peuvent produire et qu'ils produisent mieux ce qu'ils entendent régulièrement. Cette observation a par ailleurs été faite par Ramon-Casas et al. (2023) sur la perception et la production du contraste vocalique du catalan chez des bilingues espagnol-catalan de 4 ;0 à 5 ;0. Ils ont montré que le lien entre perception et production était particulièrement visible chez les bilingues dont l'input est dominant en espagnol qui perçoivent et produisent moins le contraste du catalan que leurs pairs dominants en catalan. Leurs résultats semblent donc en accord avec la proposition de Vihman (2017) : moins l'enfant bilingue est exposé à une propriété, moins il disposera d'informations lui permettant d'affiner sa production. Les erreurs de production entretiennent les erreurs de perception. Selon le postulat de Vihman (2017), les différences observées entre les bilingues de notre étude peuvent s'expliquer par le profil de l'input en fonction de la langue cible. Ce modèle propose une relation cyclique entre exposition, perception et production : plus l'enfant est exposé à une langue, plus la construction de ses représentations phonologiques est efficace grâce à l'accumulation d'informations sur les patrons sonores. Ces informations guident ensuite sa production, la rendant plus précise, ce qui influence aussi

positivement sa perception puisqu'il peut mieux détecter les écarts entre ce qu'il entend et ce qu'il produit. Par exemple, dans notre étude, l'acquisition ralentie de la rhotique du grec chez les bilingues dont l'input est dominant en français pourrait venir d'une exposition insuffisante à la cible, affectant ainsi la précision de leur production et la précision dans la détection des modifications. En l'absence d'une exposition suffisante, les informations ne seront pas assez nombreuses pour guider la production ou la perception. Par conséquent, il ne sera pas en mesure de détecter que ce qu'il produit n'est pas ce qu'il entend et vice-versa.

Toutefois, le modèle de Vihman (2017) rejette l'existence d'une représentation phonologique au niveau segmental, laissant en suspens la question de la modélisation de ce lien entre perception et production. Le modèle de Fikkert (2010) complète celui de Vihman (2017) tout en proposant une modélisation de ce processus à travers le modèle de sous-spécification. Selon elle, la perception et la production erronée chez l'enfant sont liées à une sous-spécification au sein de la structure segmentale. Plus la structure contenue dans les représentations phonologiques est spécifiée, moins il y aura de variation en perception et en production. Fikkert (2010) se base sur le fait que les substitutions observées en production et le type de réalisations modifiées acceptées en perception sont les mêmes, ce qui indique que les mêmes représentations sont utilisées en perception et en production. Nos résultats semblent corroborer le postulat de Fikkert (2010). D'abord, nous avons observé que le type de réalisations modifiées acceptées en perception et le type de substitution en production partageaient des traits de lieu et de mode en commun. Par exemple, en production en français, la majorité des substitutions de /ʁ/ était dorsales et en perception, la substitution principalement acceptée était [w], semi-voyelle labio-dorsale, indiquant que le même trait [DORSAL] était concerné. Lorsque la cible était /r/, en position simple ou en attaque complexe nous avons examiné l'évolution de l'acceptation du type de réalisations modifiées et du type de substitution. Nous avons noté que chez les bilingues surtout, l'acceptation de [l] en perception et la substitution en production diminuait avec l'âge, indiquant que l'élaboration de la représentation phonologique suit le même chemin. Étant donné que nous avons observé que les enfants qui produisent le moins la cible en détectent aussi moins les modifications, nous pourrions envisager que cela soit dû à l'état de spécification de la structure et que le décalage temporel entre perception et production soit lié à la nature différente des processus impliqués en perception et en production. En effet, en perception, l'enfant se base sur des indices acoustiques pour différencier deux segments et établir une distinction phonologique sans pour autant être en mesure de les produire car cela requiert une maturité articulatoire et la maîtrise de l'implémentation phonétique associée aux distinctions phonologiques qui sont également en développement.

En conclusion, nos données révèlent une relation étroite entre perception et production, caractérisée notamment par une évolution parallèle et progressive ainsi que par une cohérence dans les types d'erreurs observées dans les deux modalités. De ce fait, les modèles du double lexique (Menn & Mattheï, 1992) ou du lexique unique où la perception serait semblable à celle de l'adulte (Hale & Reiss, 1998) ne semblent pas adaptés puisque nos données montrent un développement lié plutôt

qu'une dissociation entre perception et production ou une perception déjà mature et une production contrainte au niveau moteur. Nos résultats semblent donc s'inscrire dans le modèle de Vihman (2017) et celui de Fikkert (2010) dans lesquels perception et production se développent graduellement, avec une légère prééminence de la perception sur la production. Même si celui de Vihman (2017) formule expressément le lien entre exposition, perception et production, le modèle de Fikkert (2010) offre la possibilité de rendre compte efficacement du lien entre les deux modalités en utilisant la sous-spécification au sein de la structure segmentale.

4. Quels sont les facteurs pouvant rendre compte des interférences dans l'acquisition phonologique bilingue ? (Q3)

Dans le chapitre 1 (section 3.3), nous avons présenté plusieurs facteurs pouvant expliquer la direction de l'interaction entre les systèmes phonologiques de l'enfant bilingue et par extension les différences avec les monolingues. Certains sont internes aux langues comme la complexité, ou l'ambiguïté structurelle et d'autres sont externes comme la fréquence et la dominance d'une langue exprimée par la quantité d'exposition à une langue. Dans un premier temps, nous confrontons nos résultats à chacun de ces facteurs puis nous présentons notre proposition de modèle suggérant une interaction entre les facteurs internes et le profil de l'input chez les bilingues.

4.1. Ambiguïté structurelle

L'ambiguïté structurelle fait référence aux cas où l'enfant bilingue fait face à deux possibilités d'analyse différentes dans les deux langues. Par exemple, Almeida (2012) a montré que la décélération dans l'acquisition des occlusives en coda interne en français pouvait s'expliquer par le fait qu'en portugais, ces consonnes sont syllabifiées comme des attaques de syllabe à noyau vide alors qu'elles sont syllabifiées comme des coda internes en français. L'enfant doit donc faire face à une ambiguïté structurelle dans l'input qu'il reçoit.

De façon similaire, dans le chapitre 1 et dans la section 3.2.1 de ce chapitre, nous avons vu que les consonnes en finale de mot n'avaient pas le même statut en français et en grec. En français, elles sont syllabées comme des attaques de syllabe à noyau vide alors qu'en grec, elles sont syllabées comme des codas internes. Les enfants bilingues font donc face au même type d'ambiguïté structurelle que celui proposé par Almeida (2012). De plus, en grec, les rhotiques ne sont pas permises en fin de mot alors qu'elles le sont en coda interne et seules les coronales sont permises en coda (interne ou finale). Par conséquent, les bilingues font face à plusieurs types d'ambiguïté structurelle vis-à-vis de la rhotique en finale de mot. La première est liée aux options de syllabation différentes dans les deux langues pour les consonnes en finale de mot. La deuxième est liée aux restrictions phonotactiques, les rhotiques sont permises en fin de mot en français mais pas en grec. Et enfin la troisième est liée au lieu d'articulation des consonnes autorisées en coda (interne ou finale) en grec : seules les coronales sont autorisées.

Dans notre étude, nous avons observé effectivement que deux groupes de bilingues acquerraient plus tardivement la rhotique /ʁ/ en finale de mot qu'en coda interne en français en perception et en production. Seuls les bilingues dont l'input est équilibré ou dominant en grec semblent impactés par l'ambiguïté indiquant que le profil d'input puisse avoir un lien sur l'impact de ce facteur.

4.2. Complexité

Comme nous l'avons évoqué dans le chapitre 1, la notion de complexité est difficile à définir. L'analyse de nos résultats suggère que la complexité segmentale, plus que la complexité syllabique, joue un rôle déterminant dans l'acquisition phonologique bilingue. Nous avons proposé que la complexité segmentale soit liée à la combinaison de certaines valeurs de traits, en particulier [-continu, +sonant] pour /ʁ/ plus complexe que [+continu, +sonant] pour /ʁ/, ce qui nous a permis d'expliquer pourquoi la rhotique /ʁ/ est acquise avant /ʁ/ chez tous les enfants. Cette complexité segmentale influence donc différemment l'acquisition bilingue et monolingue. Pour les segments dont la structure est moins complexe comme /ʁ/ en attaque, les bilingues suivent généralement une trajectoire développementale similaire à celle des monolingues. En revanche, pour les segments plus complexes comme /ʁ/, les bilingues manifestent une décélération par rapport aux monolingues. Cette décélération est toutefois modulée par le profil d'input : elle est particulièrement prononcée chez les bilingues dont l'input est dominant en français, modérée chez ceux dont l'input est équilibré et minimale chez ceux dont l'input est dominant en grec.

Toutefois, la complexité segmentale interagit également avec la position syllabique, créant un effet cumulatif chez les bilingues. Ainsi, un segment complexe dans une position syllabique complexe (comme la coda), entraîne une acquisition plus tardive chez les bilingues. Cette interaction est particulièrement visible dans l'acquisition des rhotiques en coda ou en finale de mot où la complexité inhérente au segment s'ajoute à celle de la position syllabique. Néanmoins, pour expliquer cette interaction entre complexité segmentale et syllabique, la sous-spécification du lieu d'articulation semble être la plus appropriée puisqu'elle détermine la syllabation en français et en grec.

Nous considérons également que l'ambiguïté structurelle exposée précédemment fasse partie de la complexité. En effet, les bilingues devant passer par une étape de spécification des rhotiques, ils font face à une ambiguïté dans les options de syllabation à cause de cette spécification temporaire.

Nos résultats semblent corroborer les propositions de Lleó et al. (2003) ou Kehoe (2002) qui associent l'accélération à la présence d'une propriété complexe dans les deux langues et la décélération à sa présence dans une seule langue. Dans notre étude, l'accélération semble être liée au fait que les deux langues autorisent le constituant coda interne et les clusters OL (ou CCV) donc deux structures syllabiques complexes mais la décélération semble être liée au niveau segmental et à l'existence d'une combinaison de valeurs de traits plus complexe dans une langue par rapport à l'autre. Toutefois, l'ampleur de la complexité segmentale est modulée par le profil d'input.

4.3. Dominance d'une langue dans l'input

Dans cette thèse, nous avons envisagé la dominance d'une langue à travers le prisme du profil de l'input reçu par les enfants bilingues de notre étude et donc de la quantité d'exposition à chaque langue. Cette dominance dans l'input est intrinsèquement liée à la notion de fréquence, puisqu'elle représente la langue la plus fréquemment entendue par l'enfant, l'exposant ainsi davantage à ses propriétés spécifiques.

Parmi tous nos résultats, plusieurs peuvent être expliqués par le profil de l'input. D'abord, la dominance d'une langue dans l'input semble influencer sur l'impact des facteurs internes présentés précédemment. Par exemple, nous avons mis en évidence que la décélération dans l'acquisition de la rhotique du grec, plus complexe, était particulièrement flagrante chez les bilingues dont l'input est dominant en français mais moins chez ceux dont l'input est équilibré et encore moins chez ceux dont l'input est dominant en grec. Surtout, nous n'avons pas observé l'inverse, la rhotique du français n'est pas acquise plus tard selon le profil de l'input, sauf dans certaines positions syllabiques comme la finale de mot qui présente une ambiguïté structurelle entre le français et le grec et engendre une acquisition plus tardive chez les bilingues dont l'input est équilibré et dominant en grec mais pas chez les bilingues dont l'input est dominant en français.

Ensuite, nous avons vu que le transfert unidirectionnel du grec vers le français était observé chez des bilingues recevant un input dominant en grec et le transfert unidirectionnel du français vers le grec a été observé chez les bilingues recevant un input dominant en français. Le groupe des bilingues dont l'input est équilibré est le seul où nous avons observé un transfert bidirectionnel. Un lien similaire entre transfert segmental et quantité d'exposition avait d'ailleurs été suggéré par Al-Amer (2019), qui a observé que la direction du transfert entre l'anglais et l'arabe était dépendante de l'exposition à chaque langue. Nos résultats semblent donc corroborer ses observations : plus l'enfant bilingue est exposé à une langue, plus il est en mesure de transférer les propriétés de cette langue vers l'autre. Cependant, nous avons noté que ce transfert s'observait particulièrement chez les bilingues dont l'input est dominant en français ou équilibré qui acquièrent aussi plus tard la rhotique du grec que les bilingues dont l'input est dominant en grec. En d'autres termes, le transfert apparaît lorsqu'un segment complexe est acquis dans une langue mais pas dans l'autre (Lleó, 2018).

Il semble donc que la dominance d'une langue dans l'input ait un effet surtout sur (1) l'acquisition de propriétés considérées comme complexes dans chaque langue : la rhotique du grec en attaque simple et complexe, et (2) sur l'impact de l'ambiguïté structurelle sur l'acquisition de la coda interne dans les deux langues et la rhotique en finale de mot en français. En revanche, la dominance d'une langue dans l'input n'a pas d'effet sur l'acquisition de propriétés moins complexes ou des propriétés partagées. Au contraire, pour les propriétés partagées, comme certaines structures syllabiques ou certains clusters, le fait d'être doublement exposé à ces structures semble avoir un effet bénéfique chez les bilingues, comme en témoignent l'accélération observée dans nos données (section 2.2).

L'observation globale de nos résultats suggère qu'il serait plus pertinent de parler de « non-dominance » plutôt que de l'effet de dominance d'une langue. En effet, c'est l'exposition insuffisante à la langue contenant les propriétés complexes qui semble responsable des interférences observées dans l'acquisition bilingue. En d'autres termes, il semble que chez les bilingues dont l'input n'est pas dominant dans la langue contenant la propriété complexe, la quantité d'input n'est pas suffisante pour maintenir l'acquisition au même rythme que leurs pairs bilingues ou monolingues.

Plusieurs raisons sont invocables concernant l'impact de la « non-dominance » dans l'acquisition phonologique bilingue. D'abord, la quantité d'exposition, liée à la notion de fréquence. Nous avons vu dans le chapitre 1 (section 3), que l'effet de la fréquence dans l'acquisition est globalement mesuré à partir de la fréquence d'occurrence et repose sur le principe que les enfants sont sensibles aux propriétés statistiques de la langue qu'ils entendent (Jusczyk, 2000). Par conséquent, un enfant bilingue recevant un input dominant dans une langue sera moins exposé aux propriétés spécifiques de l'autre langue. Au-delà de la quantité, nous avons mentionné dans la partie 4 du chapitre 1 l'importance de la qualité de l'input, qui se caractérise notamment par des contacts riches et variés dans les deux langues. Dans le cadre d'un bilinguisme simultané « un parent-une langue » comme les enfants de notre étude, l'input reçu par l'enfant est plus quantitatif et plus qualitatif dans une langue que dans l'autre puisque cela va dépendre du pays dans lequel il grandit. L'input d'un bilingue grandissant en France sera plus qualitatif et quantitatif en français qu'en grec car l'exposition au français sera plus régulière, variée et plus riche que celle en grec reçu par un nombre plus restreint d'interlocuteurs et dans des contextes exclusifs et définis.

En conclusion, la notion de dominance d'une langue dans l'input est intrinsèquement liée à la fréquence d'exposition qui impacte l'acquisition phonologique bilingue. Son influence semble se manifester différemment selon la propriété. Dans le cadre de propriétés partagées, les bilingues bénéficient d'une double exposition, menant à une accélération de l'acquisition de ces propriétés partagées, surtout lorsqu'elles sont déjà acquises dans une des deux langues. Dans le cadre de propriétés spécifiques complexes, une exposition insuffisante engendre une décélération de l'acquisition de ces propriétés dans la langue non-dominante. Enfin, le transfert est également dépendant de la fréquence d'exposition puisqu'il est plus à même d'intervenir dans le cadre d'une décélération.

4.4. Proposition d'un modèle d'acquisition bilingue franco-grec : interaction entre systèmes et input

Les études sur l'acquisition phonologique bilingue envisagent souvent séparément l'impact des facteurs internes à chaque langue et des facteurs externes comme la dominance d'une langue. L'étude séparée de ces deux types de facteurs a démontré leurs impacts respectifs et ce, dans la plupart des études mentionnées dans cette thèse (Almeida, 2012; Keffala et al., 2018; Kehoe & Havy, 2019; Lleó et al., 2003; Paradis, 2001, Ramon-Casas et al., 2023, entre autres). Néanmoins,

si les facteurs internes influencent indubitablement l'acquisition bilingue comme ils influencent l'acquisition monolingue, la différence majeure réside dans la quantité d'exposition à cette complexité puisque les bilingues par définition ont un input réparti plus ou moins équitablement entre les deux langues.

Dans le modèle que nous proposons, nous reprenons l'ensemble des facteurs que nous avons exposés dans les sous-sections précédentes (complexité, ambiguïté structurelle, dominance d'une langue et fréquence) ainsi que leurs manifestations de manière interactive. En effet, nous considérons que l'input dans la langue contenant la propriété (segment, structure) complexe servirait de soutien lors de son acquisition. En l'absence d'un input (« soutien ») suffisant dans cette langue particulière, le développement des bilingues pourrait différer non seulement des monolingues mais aussi des autres bilingues lorsqu'il s'agit d'acquérir une propriété complexe. Plus précisément, un input insuffisant peut avoir un impact « négatif » sur le développement d'une propriété complexe de la langue non dominante, particulièrement lorsqu'il existe dans la langue dominante une propriété équivalente mais moins complexe. La relation est donc proportionnelle : moins l'enfant est exposé à la structure ou au segment (propriété) complexe, plus le temps nécessaire à sa maîtrise sera long.

Nos données confirment que la non-dominance d'une langue dans l'input des bilingues a un impact sur l'acquisition d'une propriété complexe de cette langue. Par exemple, comparés à leurs pairs monolingues et bilingues, les bilingues dont l'input est dominant en français ont montré une acquisition ralentie sur les propriétés complexes de la langue grecque comme la rhotique /r/ en position simple et dans les attaques complexes ainsi que sur les clusters spécifiques du grec comme /ɣl/ et /ɣr/. De même, les bilingues dont l'input est équilibré ou dominant en grec acquerraient plus tardivement /ʁ/ en finale de mot et en coda interne (pour les bilingues dont l'input est équilibré uniquement). Le fait que les bilingues dont l'input est dominant en français ont des difficultés particulières avec des propriétés spécifiques complexes en grec et que les bilingues dont l'input est dominant en grec ou équilibré ont des difficultés avec une particularité complexe spécifique au français suggère une interaction entre les propriétés spécifiques de chaque système et l'input.

Pour formaliser ce modèle d'acquisition d'une propriété complexe (comme la rhotique du grec /r/) selon le profil de l'input, nous le représentons visuellement dans la figure 92. Avant de le décrire, nous insistons sur le fait que nous considérons qu'une exposition moindre et de moins bonne qualité à la langue dont la propriété est plus complexe que dans l'autre influe sur l'acquisition dans cette langue mais pas forcément sur l'autre langue. Notons également que ce modèle est valable en perception et en production bien que l'acquisition en perception précède l'acquisition en production (section 3.3). Il faut donc garder à l'esprit que le premier stade de l'acquisition en production puisse correspondre au second stade de l'acquisition en perception.

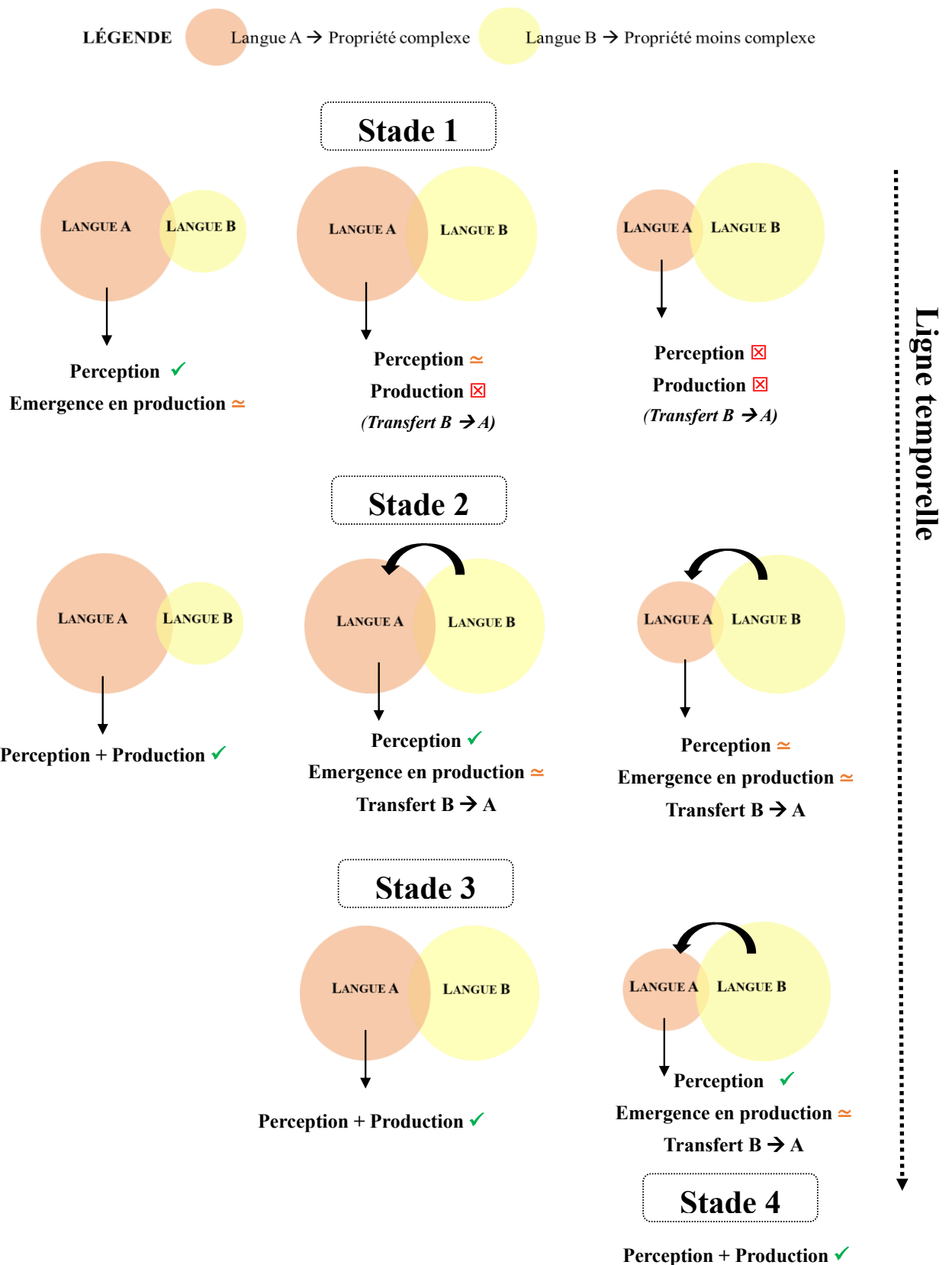
Dans notre modèle, le profil de l'input reçu par les enfants bilingues est représenté par la taille du cercle de chaque langue : la langue A en orange correspond à la langue contenant la propriété

complexe et la langue B en jaune correspond à la langue contenant la propriété moins complexe. L'acquisition est progressive dans le temps, ce qui est indiqué par la flèche en pointillés noirs à droite. L'enfant bilingue recevant un input dominant dans la langue contenant une propriété complexe est représenté à gauche, celui recevant un input équilibré est au milieu et celui recevant un input dominant dans l'autre langue est représenté à droite.

Chez les enfants dont l'input est dominant dans la langue complexe, le stade 1 est caractérisé par une perception acquise, c'est-à-dire une identification des cibles et une détection des réalisations modifiées de cette cible. La production de la cible est au stade d'émergence. Chez les enfants recevant un input équilibré, ce stade 1 correspond à l'émergence en perception caractérisée notamment par des erreurs résiduelles dans la détection des réalisations modifiées et l'absence de production cible. Chez ceux dont l'input est non dominant dans la langue complexe, ce stade est caractérisé par une perception non acquise et une absence de production cible. Chez ces deux derniers groupes, si la propriété moins complexe est maîtrisée dans la langue moins complexe, le transfert peut intervenir dès le stade 1. En revanche, si elle n'est pas totalement maîtrisée, le transfert n'aura pas lieu.

Au stade 2, l'acquisition s'achève par la production de la cible chez les bilingues recevant un input dominant dans la langue complexe. Chez les bilingues dont l'input est équilibré, ce stade marque l'acquisition en perception et l'émergence en production. Et chez ceux dont l'input est dominant dans la langue moins complexe, la perception et la production entrent dans la phase d'émergence. En considérant que la propriété moins complexe est acquise à ce stade puisque l'autre émerge, le transfert a lieu de la langue moins complexe vers la plus complexe.

Enfin, le stade 3 correspond à l'acquisition totale de la propriété complexe mais uniquement chez les bilingues dont l'input est équilibré. Chez ceux dont l'input est dominant dans la langue moins complexe, il est marqué par l'acquisition en perception mais une émergence plus longue en production et un transfert persistant. Enfin, ces bilingues finissent par acquérir la propriété complexe au stade 4. En résumé, comme nous avons vu en section 1 de ce chapitre, moins l'enfant est exposé à la langue complexe, plus le processus d'acquisition sera long dans le temps et plus le transfert sera à même de perdurer aussi.



À l'aide d'une combinaison de langues encore non étudiée : le français et le grec, la présente thèse a permis d'explorer et d'approfondir nos connaissances sur le développement phonologique bilingue en production et en perception tout en clarifiant l'impact du profil de l'input reçu par les enfants. Cependant, comme toute recherche, elle comporte des limites qui mériteraient d'être examinées dans de futures recherches.

5. Limites et perspectives

Cette partie se propose d'analyser les limites de notre travail tout en ouvrant des perspectives pour de futures recherches. Plusieurs facteurs externes à la langue qui peuvent jouer un rôle, n'ont pas été intégrés à cette étude. Nous les examinons dans un premier temps, en nous concentrant particulièrement à la taille du vocabulaire réceptif et expressif, l'influence de la similarité de forme et de sens des mots dans les deux langues et l'impact de variables sociodémographiques telles le statut socio-économique (SES) des parents et de la variabilité individuelle. Ensuite, nous discutons des méthodes employées pour mesurer l'input, en mettant en lumière les améliorations possibles. Enfin, nous présentons des perspectives d'approfondissement à partir des données initialement recueillies mais non exploitées dans cette thèse.

5.1. Facteurs externes non étudiés dans cette thèse

5.1.1. Taille du vocabulaire en perception et en production

Plusieurs études menées sur des enfants monolingues ont mis en évidence un lien entre la taille du vocabulaire productif et plusieurs mesures du développement phonologique. Kehoe et al. (2015) ont démontré, chez des enfants francophones de 29 mois, qu'il existait une corrélation forte entre la taille du vocabulaire et la précision de production des consonnes en position initiale de mot. Cette relation a également été mise en évidence chez des enfants hellénophones chypriotes âgés de 2 ;6 à 3 ;0 qualifiés de « late talkers ». Ces enfants montraient non seulement un inventaire phonémique plus restreint mais également des processus phonologiques plus persistants comme l'effacement des consonnes en initiale de mot (Petinou & Okalidou, 2006).

Chez l'enfant bilingue, plusieurs études ont également montré une relation entre vocabulaire et acquisition phonologique en production. Keffala et al. (2020) ont étudié le lien entre précision dans la production consonantique et la taille du vocabulaire chez des bilingues anglais-espagnol de 3 ;0 à 6 ;0 et ont montré une corrélation positive entre les scores de vocabulaire obtenus en production et la précision de production des consonnes dans une langue. En d'autres termes, elles ont mis en évidence que lorsque le vocabulaire de l'enfant augmente dans une langue, la précision de production s'améliore. L'enjeu cependant chez l'enfant bilingue est qu'il dispose parfois d'un vocabulaire plus restreint dans une langue par rapport à l'autre, notamment du fait d'une moindre exposition à la langue en question (Hoff et al., 2012). Le développement phonologique pourrait donc être ralenti dans une langue mais pas dans l'autre.

La nature de ce lien est encore discutée mais les études citées plus haut suggèrent qu'il puisse être bidirectionnel. C'est-à-dire que l'acquisition du lexique influence le développement phonologique, notamment parce que l'enfant est poussé à développer les contrastes de sa langue première et parce que le développement phonologique implique que plus de contrastes, segments et structures syllabiques sont disponibles dans l'inventaire de l'enfant, lui permettant d'accéder et acquérir plus de mots de sa langue première.

En perception, le lien avec le vocabulaire est plus équivoque. En effet, Mani & Plunkett (2010) ont mis en évidence que les enfants de 12 mois ayant un vocabulaire plus large détectaient mieux les réalisations modifiées de voyelles que ceux dont le vocabulaire était plus restreint. Dans leur méta-analyse Von Holzen & Bergmann (2021) montrent que le lien entre vocabulaire réceptif et perception dépend de la tâche. Lorsqu'il s'agit d'identifier les réalisations cibles, les enfants dont les scores de vocabulaire sont élevés sont meilleurs que ceux dont les scores de vocabulaire sont bas. Cette corrélation n'est pas retrouvée lorsqu'il s'agit de détecter les réalisations modifiées. Ces résultats concernent cependant des enfants âgés de 28 mois (2 ;4) maximum. Les auteurs de la méta-analyse relèvent que peu d'études incluent des mesures de vocabulaire réceptif, surtout chez des enfants plus âgés.

Afin d'examiner le lien entre vocabulaire et compétences phonologiques, il aurait été intéressant de demander aux parents de remplir un questionnaire sur la taille du vocabulaire de leur enfant, tel que l'Inventaire Français du Développement Communicatif (IFDC ; Kern & Gayraud, 2010), une adaptation du MacArthur-Bates Communicative Development Inventories (MB-CDI ; Fenson et al., 1993) disponible également en grec moderne (Markodimitraki et al., 2015). Toutefois nos statistiques n'ont pas révélé de lien homogène entre perception et la dominance d'une langue dans l'input qui est pourtant rapportée comme ayant un lien avec la taille du vocabulaire réceptif dans cette même langue (Thordardottir, 2011). Il serait donc utile d'inclure un test de ce type dans nos futures recherches.

5.1.2. Influence de la similarité de forme et de sens des mots sur la perception et la production

Certains des mots de notre corpus sont similaires dans les deux langues, autant sur la forme que sur le sens. Ils sont fournis en annexe D.5. Par exemple, en français le mot « carotte » est « καρότο » /kə.ro.to/ en grec, « crocodile » se dit « κροκόδειλος » /kro.'koði.lo.s/.

Au niveau phonétique et phonologique, Ramon-Casas & Bosch (2010) ont montré que les enfants bilingues simultanés espagnol-catalan de 2 ;0 n'étaient pas en mesure de détecter la substitution de /ɛ/ par /e/, contraste spécifique du catalan, dans des cognats alors qu'ils les détectaient dans les non-cognats. Les auteurs ont donc suggéré que pour les non-cognats, il y avait moins d'interférences entre les formes de mots de chaque langue, ce qui menait donc à des représentations phonologiques de /ɛ/ plus stables dans ces mots. Dans notre cas, en perception, il est possible que

la détection de réalisations modifiées soit différente pour les cognats, qui semblent plus sensibles aux interférences. Il serait intéressant de vérifier par exemple, si les bilingues ont plus accepté une substitution de /r/ par [ʁ] -ou inversement- dans un cognat tel que « *καρότο* » / « carotte » que dans un non-cognat. Dans une autre étude, les mêmes auteurs ont montré l'effet inverse en production. Bosch & Ramon-Casas (2014) ont trouvé que l'existence de cognats de forme identique facilitait l'apprentissage lexical. Néanmoins, à notre connaissance, aucune étude n'a évalué le taux d'erreurs en production dans les cognats et dans les non-cognats. Si les enfants bilingues ont des difficultés à détecter un contraste dans les cognats en perception, nous pourrions nous attendre à ce qu'ils aient plus de mal à maintenir ce contraste en production également.

5.2. Variabilité individuelle

Dans cette thèse, nous avons présenté les résultats par groupe d'âge et par profil d'input en établissant à chaque fois des tendances générales. Cela a donc aussi pu masquer des différences individuelles qui peuvent être particulièrement importantes dans le cadre de l'acquisition bilingue. Dans nos données, le comportement d'un enfant a attiré notre attention : BilG_3 (âgé de 4 ;4 à la première session d'enregistrement). En français, BilG_3 a acquis /ʁ/ à 4 ;4 en attaque et à 5 ;4 en coda interne et ne l'a toujours pas acquis en finale de mot à la fin des sessions (5 ;4). En grec, /r/ n'est acquis dans aucune position à la fin des sessions. En perception, à 5 ;4, il n'a pas encore tout à fait acquis les rhotiques ni en français ni en grec car il accepte encore leurs modifications dans minimum 27% des cas, voire 75% selon la position et la rhotique cible (/r/ en coda interne).

Cet enfant a exactement le même profil que BilG_2 (âgée de 4 ;7 à la première session) qui elle a acquis /ʁ/ à 4 ;7 en attaque, en coda interne et en finale de mot. En grec, elle a acquis /r/ à 5 ;2 en attaque et à 5 ;8 en coda interne en production. En perception, en français, elle a acquis /ʁ/ à 4 ;7 en attaque et en coda interne et à 5 ;2 en finale de mot. En grec, elle a acquis /r/ en attaque à 4 ;7, et à 5 ;2 en coda interne.

BilG_2 et BilG_3 ont une mère qui est francophone native et un père hellénophone natif, ils grandissent en Grèce et tous les deux sont scolarisés dans une école grecque. Ils ont à priori le même profil. Comment expliquer alors leurs différences dans l'acquisition ? Comme relevé par Paradis (2023), plusieurs caractéristiques individuelles peuvent avoir un impact sur l'acquisition bilingue. Elle propose plusieurs sources de variation individuelle chez les bilingues : les sources « internes » à l'enfant comme les capacités cognitives et le bien-être émotionnel ; les sources externes sous-catégorisées en « proximales » et « distantes ». Les sources « proximales » sont en lien direct avec l'input, l'output et l'interaction (exposition cumulative aux deux langues, utilisation à la maison et richesse des différents contextes d'exposition à chaque langue) et les sources « distantes » font références aux caractéristiques de l'environnement de l'enfant (l'alphabetisation et l'éducation dans chaque langue, la maîtrise de chaque langue par les parents, le SES de la famille et l'attitude et identité familiale).

Il serait intéressant d'étudier plus profondément les différences individuelles entre BilG_2 et BilG_3. Parmi les informations que nous avons déjà, nous avons relevé plusieurs différences : la première est que BilG_2 a un grand frère âgé de 8 ;0 alors que BilG_3 a un petit frère (BilG_4, âgé d'environ 18 mois de moins), il est possible que cela influe sur le développement phonologique puisque BilG_2 est exposée à un interlocuteur en plus dont le développement phonologique est à priori terminé. La deuxième est que BilG_2 vit dans le centre d'Athènes alors que BilG_3 vit dans un petit village plus isolé, nous pourrions donc envisager qu'un facteur comme le SES ou que le nombre d'interlocuteurs soient plus réduits pour BilG_3 que pour BilG_2. Enfin, la troisième est que les parents de BilG_2 parlent la langue de l'autre. C'est-à-dire que le père de BilG_2 parle et comprend le français et sa mère parle et comprend le grec, ce qui n'est pas le cas chez BilG_3 : son père ne comprend pas le français et sa mère est encore apprenante du grec. Concernant le statut socioéconomique (SES), bien que nous ayons recueilli des informations sur le niveau d'étude des parents dans notre questionnaire, nous avons choisi de ne pas exploiter cette variable, reconnaissant que le niveau d'étude et le SES constituent des concepts distincts. Néanmoins, il serait pertinent d'examiner la relation entre le développement phonologique des enfants bilingues, le niveau d'étude du parent locuteur d'une langue donnée, et la quantité d'input reçue dans cette langue. Par exemple, nous pourrions nous demander si un enfant franco-grec recevant 20% d'input en grec d'un parent ayant un niveau d'étude élevé présenterait une plus grande précision dans ses productions en grec qu'un enfant recevant 80% d'input en grec d'un parent ayant un niveau d'étude moins élevé.

Il reste difficile d'isoler l'impact de chaque source de variation individuelle sur l'acquisition phonologique et de savoir quel est le poids de l'influence de chacun de ces facteurs sur l'acquisition de chaque enfant. Toutefois, l'étude de l'acquisition phonologique au niveau individuel pourrait nous permettre de déterminer si l'influence de l'input sur l'acquisition de la complexité d'une langue est la même pour tous les bilingues ou si d'autres caractéristiques comme celles que nous avons mentionnées dans les sections précédentes et dans cette section (taille du vocabulaire, cognats, SES, lieu de vie) offrent de meilleures explications. Ce qui, par extension, permettrait d'étoffer et d'affiner le modèle présenté dans la troisième partie de ce chapitre.

5.3. Méthodes de mesures de l'input

Même si le questionnaire que nous avons utilisé nous a permis d'avoir accès à de précieuses informations sur l'environnement linguistique de l'enfant en dehors de la maison, nous reconnaissons qu'il aurait pu être plus détaillé, surtout en comparaison avec d'autres questionnaires déjà existants comme le Questionnaire pour les Parents d'enfants Bilingues (PABIQ) développé par Tuller (2015) incluant aussi un Index de Dominance Linguistique (Almeida et al., 2017) ou le questionnaire permettant de quantifier l'expérience bilingue (Q-Bex) développé par De Cat et al. (2022). Ces questionnaires contiennent d'ailleurs des questions plus détaillées et un système de score permettant de définir avec plus de simplicité et de précision le profil de dominance d'une langue dans l'input.

Pour le recueil de données naturelles, notre choix s'est porté sur le LENA car il permet d'avoir un reflet le plus naturel possible du véritable input reçu par l'enfant. Si le LENA présente de nombreux avantages, le principal est évidemment l'absence de l'expérimentateur, permettant d'avoir accès à des données les plus naturelles possible. L'autre avantage est la segmentation et la classification automatique de l'audio en nombre de mots selon différents locuteurs.

Cependant, nous avons fait face à un inconvénient de taille : la réticence des familles à l'enregistrement de leur vie quotidienne. Lors du recrutement d'enfants bilingues vivant en Grèce, sept familles ont refusé la participation à cause du LENA, jugeant la pratique trop intrusive. Ensuite, bien que le LENA ait été vérifié dans les contextes bilingues, il ne propose aucun moyen de différencier les mots dans une langue ou l'autre. Ses calculs sont généraux et si l'on s'intéresse à l'input bilingue, il faudra forcément passer par une phase très longue de codage manuel, qui peut s'avérer très coûteuse pour une seule personne. L'annotation des enregistrements obtenus par le LENA nous a pris six mois de travail presque quotidien.

Un autre inconvénient est le caractère opaque et privatif du LENA. Il offre certes un système d'analyse clé en main mais sous licence privative avec des algorithmes fermés et non modifiables, ce qui pose des questions de transparence et flexibilité. Un nouvel outil, dont les algorithmes de traitement des données sont eux en open-source, le Baby Logger© (Cao et al., 2018 ; <https://docs.babycloudlab.com/>) est actuellement en phase de test. Ce petit boîtier, assez similaire à celui du LENA, dispose de quatre microphones, d'un appareil photo désactivable si besoin, d'un mode « privé » et d'un détecteur de mouvements sur trois axes. Il permet aussi un accès facilité et prioritaire à la famille enregistrée qui peut, à l'aide d'une application, visualiser les données recueillies. En parallèle, de plus en plus de méthodes de classifications similaires à celles du LENA sont développées en open-source. Ces méthodes permettent d'avoir accès à un traitement et une classification des données enregistrées similaires à celles fournies par le LENA mais sans être obligé d'utiliser le boîtier et la licence propriétaire. Par exemple, les membres du projet ACLEW⁷¹ cherchent à développer un système d'identification des locuteurs, un système de comptage des mots, syllabes et phonèmes entraîné sur un ensemble de données multilingues (10 langues différentes dont le grec et le français) et un système de différenciation et reconnaissance de la parole adressée à l'enfant vs parole adressée à l'adulte ce qui, à notre connaissance, n'est pas encore faisable avec le LENA (Lavechin et al., 2021 ; Räsänen et al., 2019 ; Räsänen et al., 2020).

Ces développements offrent des perspectives intéressantes pour continuer à exploiter les enregistrements de longue durée qui, selon nous, sont d'une grande richesse pour l'exploration du développement de l'enfant dans beaucoup de domaines connexes au langage.

71 « Analyzing Child Language Experiences Around the World », projet collaboratif, (<https://sites.google.com/view/aclewdid/home>)

5.4. Perspectives pour de futures recherches

Les données analysées dans cette thèse ne portent pas sur l'ensemble des données que nous avons recueillies pour cette thèse. Dans cette section, nous suggérons plusieurs pistes d'exploration du développement bilingue à partir des données que nous avons déjà en notre possession. Nous commençons par présenter comment les données que nous avons recueillies permettraient d'explorer l'impact de la qualité de l'input sur le développement phonologique bilingue. Ensuite, nous explorons les perspectives offertes par l'étude des clusters /sC/ et des alternances allophoniques pour enrichir nos connaissances sur le développement bilingue et les modèles théoriques.

5.4.1. Impact de la qualité de l'input

Comme nous l'avons souligné dans le chapitre 1 (section 4.1.2), la qualité d'input joue un rôle crucial dans l'acquisition du langage, notamment à travers ses dimensions interactive, linguistique et conceptuelle (Rowe & Snow, 2020). Si les enfants monolingues bénéficient généralement d'un input riche et varié dans leur langue première dans diverses situations sociales, la situation est plus complexe pour les enfants bilingues simultanés. En effet, ces derniers font face à une distribution asymétrique de l'input, où la langue minoritaire est souvent restreinte au contexte familial avec un nombre limité d'interlocuteurs, tandis que la langue majoritaire est présente dans une plus grande variété de contextes sociaux.

Les données recueillies pour cette étude offrent l'opportunité d'examiner aussi les aspects qualitatifs de l'input plus en détail grâce à la complémentarité de nos données. Les données naturelles recueillies grâce au LENATM nous permettraient d'analyser la qualité de l'input reçu dans la langue minoritaire dans les interactions quotidiennes familiales et plus précisément parentales. Nous pourrions établir sa qualité à partir du type d'input reçu (parental, audiovisuel), sa richesse au niveau interactif (interactions fréquentes avec le parent parlant la langue minoritaire), linguistique et conceptuel (vocabulaire diversifié, sophistiqué, constructions syntaxiques complexes et conversations décontextualisées). Les données obtenues dans les questionnaires parentaux pourraient compléter les données en ajoutant le contexte extra-familial et particulièrement de déterminer si l'enfant est exposé à un input dans la langue minoritaire ailleurs qu'au sein de son environnement familial (amis enfants et adultes, activités extra-scolaires...), étant donné que la dimension sociale et l'exposition à divers interlocuteurs joue un rôle important dans l'acquisition. In fine, nous pourrions tenter de déterminer si un input qualitatif peut compenser sa moindre présence quantitative.

Par ailleurs, grâce aux données du LENATM, nous pourrions investiguer l'impact de l'accent étranger dans la parole parentale (chapitre 1, section 4.1.2), un aspect spécifique à l'input bilingue. Il serait particulièrement pertinent d'examiner si les résultats des enfants en perception et en production des rhotiques – segments souvent marqueurs d'accent étranger en production L2 (Kupisch et al., 2014) – sont liées à leur exposition à une réalisation non native des rhotiques. Ces

analyses pourraient révéler des liens entre les caractéristiques phonétiques de l'input parental et l'acceptation de la rhotique non native ou son transfert d'une langue à l'autre.

Étant donné que nous avons ces données de manière individuelle, cela nous permettrait également d'examiner si les différences qualitatives d'input reçu peuvent expliquer la variation individuelle (section 5.2 de ce chapitre) observée à l'intérieur des groupes de profil d'input, notamment chez les bilingues recevant un input équilibré. En effet, l'examen des aspects qualitatifs pourrait expliquer pourquoi des enfants exposés à des quantités similaires d'input peuvent présenter des trajectoires développementales différentes.

En conclusion, l'analyse approfondie des dimensions qualitatives de l'input – interactions privilégiées, diversité des contextes d'exposition et des interlocuteurs, présence d'un accent étranger dans la parole parentale – enrichirait notre compréhension de l'acquisition bilingue et permettrait éventuellement de moduler l'impact de la quantité pure d'exposition à chaque langue sur l'acquisition bilingue.

5.4.2. Inclusion des clusters /sC/ et des alternances allophoniques

Nous avons pour projet initial d'inclure un plus large panel de clusters dans notre étude sur l'acquisition syllabique. Nous avons donc inclus des clusters /sC/ communs aux deux langues : /sp/, /st/ et /sk/ ainsi que /sf/ et /sx/ spécifiques au grec. Nous avons également testé les clusters /ft/ et /xt/ ainsi que /ps/ et /ks/ en grec. Inclure ces clusters nous permettrait d'avoir une vision plus globale de l'acquisition syllabique bilingue et surtout de clarifier l'effet du profil de l'input sur l'acquisition syllabique puisque la plupart de ces clusters sont spécifiques au grec. Nous pourrions aussi vérifier plus précisément les hypothèses de Tamburelli et al. (2015), Keffala et al. (2018) ou encore Kehoe & Havy (2019) sur l'influence de la complexité syllabique permise en attaque en grec sur l'acquisition des clusters. Pour rappel, ces études soulignaient que les enfants bilingues exposés à une langue plus complexe pouvaient bénéficier de cette exposition et acquérir plus rapidement les clusters moins complexes de l'autre langue.

D'un point de vue théorique, nous pourrions également affiner nos conclusions sur la complexité des clusters consonantiques en comparant l'acquisition de ce type de cluster avec les OL que nous avons testés et si le PSS et plus précisément l'extrasyllabité jouent un rôle dans l'ordre d'acquisition. L'autre intérêt au niveau théorique serait de comparer l'acquisition des clusters /sC/ où /s/ peut être considéré comme extrasyllabique dans les deux langues à des clusters comme /ft/ et /xt/ où les fricatives peuvent être aussi décrites comme étant extrasyllabiques en grec afin de déterminer si l'extrasyllabité prêtée aux clusters /sC/ n'est finalement pas un statut pouvant s'appliquer aux clusters fricative + occlusive ou fricative + fricative. En termes d'acquisition, il s'agirait de comparer la production et la perception des clusters /sC/ comme /sp/, /st/, /sk/, /sf/ et /sx/ à celles de /ft/ et /xt/ pour déterminer si l'âge d'acquisition est le même et si les patrons de simplifications appliqués à ces deux types de cluster sont semblables. Auquel cas nous pourrions envisager qu'ils aient la même représentation syllabique.

Nous avons également pour projet d'inclure les alternances allophoniques dans notre étude afin d'avoir une idée relativement complète du développement du système phonologique et d'enrichir la littérature sur l'acquisition des alternances allophoniques en perception, encore peu étudiée. Nous avons donc recueilli des données de production et de perception sur l'acquisition des fricatives palatales du grec [ç,j], allophones des phonèmes vélaires /x,ɣ/. En français, nous avons également testé l'alternance entre [χ] et [ʁ] du phonème /ʁ/.

Nous avons vu dans le chapitre 1 que les enfants sont particulièrement sensibles aux informations distributionnelles présentes dans l'input (sections 1.2.1 et 4.1.1). L'acquisition d'une règle allophonique dans le contexte bilingue, c'est-à-dire l'acquisition de la variation phonétique d'un phonème selon le contexte pourrait se révéler particulièrement pertinente pour tenter de répondre à la question de l'interaction entre input et complexité. En effet, l'acquisition d'une règle allophonique nécessite l'exposition à cette règle. Or, les bilingues ont par définition un input divisé entre deux langues. Lleó (2018) a d'ailleurs démontré un effet de la dominance d'une langue sur l'acquisition de la règle allophonique de l'espagnol chez des bilingues allemand-espagnol entre 1 ;0 et 3 ;0. En espagnol, /b, d, g/ sont réalisées [β, ð, ɣ] dans plusieurs contextes : en intervocalique, après /r/, après une fricative et après /l/. Ses résultats montrent que des deux groupes de bilingues : l'un dominant en espagnol (qui vivent et grandissent à Madrid) et l'autre dominant en allemand (qui vivent et grandissent à Hambourg), seul celui dominant en espagnol suivait le développement des monolingues hispanophones. Nous pourrions donc tenter de vérifier l'influence de la dominance d'une langue sur l'acquisition des règles allophoniques du grec et du français sur les enfants de notre étude en perception et en production.

Toutefois, l'impact de la quantité d'exposition aux langues n'est pas vérifiée dans l'étude de MacLeod & Fabiano-Smith (2015) qui soutiennent que la complexité de la règle allophonique explique mieux les différences entre bilingues. Les auteures ont investigué l'acquisition de l'alternance allophonique de l'espagnol chez des bilingues anglais-espagnol et celle du français québécois chez des bilingues anglais-français. En français québécois, /t/ et /d/ sont réalisées [t̪s] et [d̪z] lorsqu'elles sont suivies des voyelles /i, y/ ou des semi-voyelles [j, ɥ], les contextes sont donc moins nombreux que pour l'alternance allophonique de l'espagnol. Les auteures considèrent donc que la règle allophonique de l'espagnol est plus complexe que celle du français québécois. MacLeod & Fabiano-Smith (2015), cette hypothèse explique mieux que les bilingues anglais-espagnol aient moins produit les allophones en contexte que les monolingues hispanophones alors que l'inverse a été observé chez les bilingues anglais-français. Les différences individuelles de quantité d'exposition à chaque langue n'ont pas pu expliquer ces comportements.

Si l'on reproduit cette étude en l'appliquant à la combinaison français-grec, nous pourrions penser que la règle allophonique du grec est moins complexe que celle du français car en grec, toutes les consonnes vélaires se palatalisent dans un seul et unique contexte : lorsque suivies des voyelles /i/ et /ε/ (chapitre 1, section 1.1.2) alors qu'en français, la règle allophonique concerne un segment

acquis tardivement : la rhotique /ʀ/ qui peut être dévoisée et réalisée [χ] dans plusieurs contextes comme après ou avant une consonne non-voisée (chapitre 1, section 1.1.1).

L'apport de l'étude de l'allophonie est aussi théorique. En effet, l'un des membres de cette alternance allophonique est considéré comme la variante principale, ou « allophone basique » selon Barlow (2003), c'est-à-dire celui présentant la distribution la plus généralisée et l'autre comme la forme dérivée « allophone dérivé » c'est-à-dire la variante obtenue par l'application de règles phonologiques sur l'allophone basique. Cependant, il existe encore parfois des débats sur quel membre de l'alternance allophonique occupe la place d'allophone basique, impliquant aussi des questionnements sur le processus déclenchant l'alternance. Par exemple, dans le cas de l'alternance allophonique de l'espagnol occlusive-spirante, s'agit-il d'une lénition intervocalique ou d'une fortition en initiale de mot ? La détermination de la forme basique de l'allophone est généralement justifiée par la comparaison du nombre de contextes dans lequel chaque membre apparaît : la présence d'une plus grande variété et la fréquence de contextes de réalisations entraîne sa qualification de forme basique. À contrario, la réalisation de l'un des membres dans des contextes d'apparition restreints entraîne sa qualification de forme dérivée. L'âge d'acquisition de chaque membre de cette alternance pourrait apporter un éclaircissement sur la détermination de la forme basique. Barlow (2003) considère en effet que les enfants commencent par produire « l'allophone basique » avant de produire « l'allophone dérivé », c'est-à-dire la variante obtenue par l'application de règles phonologiques sur l'allophone basique. Or, les études menées chez des enfants monolingues hispanophones montrent que les spirantes sont acquises les premières, avant les occlusives (Lleó, 2018; Lleó & Rakow, 2005). Elle en conclue que les spirantes constituent l'allophone basique de l'alternance occlusive-spirante et que le processus déclenchant l'alternance est une fortition.

L'étude de l'acquisition des règles allophoniques constituerait également une fenêtre pertinente pour l'éclaircissement de la nature du lien entre perception et production et sur le processus de mise en place du système phonologique dans la mesure où elles impliquent un lien direct entre la sensibilité aux propriétés distributionnelles de la langue et la production.

L'ensemble de ces perspectives proposées souligne le potentiel des données recueillies pour éclairer et approfondir plusieurs questionnements sur la mise en place du système phonologique bilingue. L'analyse de la qualité de l'input permettrait de nuancer l'impact de sa quantité, tandis que l'étude des clusters /sC/ et des alternances allophoniques enrichirait notre compréhension de l'interaction entre les systèmes et le profil de l'input chez les bilingues. Ces analyses complémentaires contribueraient à une vision plus complète et potentiellement plus nuancée du développement bilingue, tout en offrant des éclairages au niveau théorique notamment sur la structure syllabique et les représentations phonologiques.

Nous terminons à présent cette thèse par une conclusion générale sur les apports empiriques et théoriques de notre recherche dans le domaine de l'acquisition phonologique bilingue.

CONCLUSION

Cette thèse s'est intéressée à l'acquisition phonologique segmentale et syllabique chez des enfants bilingues franco-grecs à travers une approche novatrice combinant perception et production chez les mêmes participants, une méthode empirique peu utilisée dans la littérature. À partir d'une étude semi-longitudinale impliquant 26 enfants, dont des monolingues et des bilingues avec des profils d'input variés, nous avons analysé l'acquisition des rhotiques et des clusters obstruante + liquide (OL).

Les résultats de notre étude enrichissent les connaissances sur l'acquisition phonologique bilingue en démontrant que le développement des systèmes phonologiques chez l'enfant bilingue, bien qu'en grande partie autonome, présente trois types d'interactions spécifiques. Une accélération sur les propriétés partagées par les deux langues (comme les clusters OcLat en français, le constituant coda interne et la structure OL en grec), une décélération affectant principalement les propriétés complexes spécifiques à chaque langue (comme la rhotique /r/ du grec et /ʁ/ en position finale en français) et des transferts segmentaux temporaires, particulièrement dans le cas de propriétés complexes non acquises dans une langue. À part l'accélération, observée indépendamment du profil d'input, l'ampleur de la décélération est plus importante chez les bilingues dont l'input est non-dominant dans la langue contenant la propriété complexe. Concernant le transfert, l'input influe sur sa direction et sa proportion parmi l'ensemble des substitutions observées.

L'étude du développement en perception et en production chez les mêmes enfants nous a permis de mettre en évidence un développement graduel et parallèle de ces deux modalités, avec des correspondances entre les types d'erreurs en production et les patterns d'acceptation en perception. Cette observation soutient également l'hypothèse d'un système unique se développant progressivement plutôt que celle de systèmes séparés pour la perception et la production.

Enfin, l'ensemble de ces résultats nous a amenée à proposer un modèle intégratif illustrant l'interaction entre facteurs internes et externes dans le développement bilingue. Plus précisément, nous avons démontré comment la complexité relative d'une propriété dans chaque langue et le profil de l'input reçu par les enfants bilingues influencent conjointement les trajectoires d'acquisition.

Sur le plan théorique, notre étude valide l'utilisation des traits distinctifs pour rendre compte de l'acquisition bilingue tout en précisant leur rôle interactif dans la définition de la complexité segmentale. Elle démontre aussi l'importance de considérer ensemble la complexité segmentale et syllabique. Enfin, nos résultats soulignent l'importance de prendre en compte la réalité d'enfants multilingues au niveau de la quantité et de la qualité de l'input qu'ils reçoivent. Pour terminer, cette étude remet aussi en question la vision traditionnellement négative du bilinguisme en démontrant que malgré une exposition réduite à chacune des langues, les bilingues parviennent à une acquisition similaire voire plus rapide que les monolingues pour certaines propriétés.

BIBLIOGRAPHIE

- Adda-Decker, M., Boula de Mareüil, P., Adda, G., & Lamel, L. (2005). Investigating syllabic structures and their variation in spontaneous French. *Speech Communication*, 46(2), 119-139.
- Adi-Bensaid, L., & Ben-David, A. (2010). Typical acquisition by atypical children: Initial consonant cluster acquisition by Israeli Hebrew-acquiring children with cochlear implants. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 24(10), 771-794.
- Al-Amer, A. (2019). *Phonological acquisition and development in Arabic-English bilingual children* [Doctoral dissertation]. University of London.
- Almeida, L. (2012). *Acquisition de la structure syllabique en contexte de bilinguisme simultané portugais-français* [Doctoral dissertation]. Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa
- Almeida, L., Ferré, S., Morin, E., Prévost, P., dos Santos, C., Tuller, L., Zebib, R., & Barthez, M.-A. (2017). Identification of bilingual children with Specific Language Impairment in France. *Linguistic Approaches to Bilingualism*, 7(3/4), 331-358.
- Almeida, L., & Freitas, M. J. (2010). *Target phonologies in bilingual and monolingual development of branching onsets*. (Presentation at the University of Newfoundland)
- Alqattan, S. (2015). *Early phonological acquisition by Kuwaiti Arabic children* [Doctoral dissertation]. University of Newcastle upon Tyne.
- Althaus, N., Lahiri, A., & Plunkett, K. (2024). Coronal underspecification as an emerging property in the development of speech processing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 50(12), 1932-1953.
- Altwater-Mackensen, N., & Fikkert, P. (2010). The acquisition of the stop-fricative contrast in perception and production. *Lingua*, 120(8), 1898-1909.
- Altwater-Mackensen, N., Van Der Feest, S. V. H., & Fikkert, P. (2014). Asymmetries in Early Word Recognition: The Case of Stops and Fricatives. *Language Learning and Development*, 10(2), 149-178.
- Amoako, W. K. (2020). *Assessing phonological development among Akan-speaking children* [Doctoral dissertation]. University of British Columbia.
- Anderson, N. J., Graham, S. A., Prime, H., Jenkins, J. M., & Madigan, S. (2021). Linking Quality and Quantity of Parental Linguistic Input to Child Language Skills: A Meta-Analysis. *Child Development*, 92(2), 484-501.
- Andreou, M., Peristeri, E., & Tsimpli, I. M. (2022). Reference maintenance in the narratives of Albanian-Greek and Russian-Greek children with Developmental Language Disorder: A study on crosslinguistic effects. *First Language*, 42(2), 292-320.
- Anselme, R. (2022). *La représentation du trill en typologie : De l'acoustique à l'inventaire phonémique* [Doctoral dissertation]. Université Lumière - Lyon II.
- Artstein, R., & Poesio, M. (2008). Inter-Coder Agreement for Computational Linguistics. *Computational Linguistics*, 34(4), 555-596.
- Arvaniti. (2000). The phonetics of stress in Greek. *Journal of Greek Linguistics*, 1(1), 9-39.
- Arvaniti, A. (1994). Acoustic features of Greek rhythmic structure. *Journal of Phonetics*, 22(3), 239-268.
- Arvaniti, A. (2007). Greek Phonetics: The State of the Art. *Journal of Greek Linguistics*, 8(1), 97-208.
- Audibert, N. (2023). *Lena_data_its2TextGrid (v0.9)* [R].
https://github.com/nicolasaudibert/Lena_data_its2TextGrid (Édition originale 2023)
- Babatsouli, E. (2013). *Phonological development of a child's L2 english in bilingualism* [Doctoral dissertation]. University of Crete.
- Babatsouli, E. (2019). A phonological assessment test for child Greek (PAel). *Clinical Linguistics & Phonetics*, 33(2), 167-190.
- Babatsouli, E. (2024). Input, Universals, and Transfer in Developing Rhotics: A Sketch in Bilingualism. *Languages*, 9(10), 1-15.

- Babatsouli, E., & Nicoladis, E. (2019).** The acquisition of English possessives by a bilingual child: Do input and usage frequency matter? *Journal of Child Language*, 46(1), 170-183.
- Babatsouli, E., & Sotiropoulos, D. (2018).** A measure for cluster proximity (MCP) in child speech. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 32(12), 1071-1089.
- Ball, M. J., Müller, N., & Munro, S. (2001).** The acquisition of the Rhotic Consonants by Welsh-English bilingual children. *International Journal of Bilingualism*, 5(1), 71-86.
- Baltazani, M., & Nicolaidis, K. (2012).** Production of the Greek rhotic in initial and intervocalic position: An acoustic and electropalatographic study. In Z. Gavriilidou, A. Efthymiou, E. Thomadaki, & P. Kambakis-Vougiouklis (Eds.), *Selected Papers of the 10th International Conference on Greek Linguistics* (p. 141-152). Komotini: Democritus University of Thrace.
- Barlow, J. A. (2003).** The stop-spirant alternation in Spanish: Converging evidence for a fortition account. *Southwest Journal of Linguistics*, 22(1), 51-87.
- Barlow, J. A. (2005).** Phonological change and the representation of consonant clusters in Spanish: A case study. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 19(8), 659-679.
- Bates, D., Maechler, M., Bolker [aut, B., cre, Walker, S., Christensen, R. H. B., Singmann, H., Dai, B., Scheipl, F., Grothendieck, G., Green, P., Fox, J., Bauer, A., simulate.formula), P. N. K. (shared copyright on, Tanaka, E., & Jagan, M. (2024).** *lme4: Linear Mixed-Effects Models using « Eigen » and S4* (Version 1.1-35.5)
- Beckman, M. E., Yoneyama, K., & Edwards, J. (2003).** Language-specific and language universal aspects of lingual obstruent productions in Japanese-acquiring children. *Journal of the Phonetic Society of Japan*, 7, 18-28.
- Bedore, L. M., Peña, E. D., Summers, C. L., Boerger, K. M., Resendiz, M. D., Greene, K., Bohman, T. M., & Gillam, R. B. (2012).** The measure matters: Language dominance profiles across measures in Spanish-English bilingual children. *Bilingualism: Language and Cognition*, 15(3), 616-629.
- Ben-David, A., & Bat-El, O. (2016).** Paths and stages in acquisition of the phonological word in Hebrew. In R. Berman (Ed.), *Acquisition of Hebrew from Infancy to Adolescence* (p. 39-68). John Benjamins.
- Ben-David, A., Ezrati, R., & Adi-Bensaid, L. (2020).** Error Patterns of Dorsal Rhotics: Evidence from Hebrew-Speaking Children. *Folia Phoniatica et Logopaedica: Official Organ of the International Association of Logopedics and Phoniatrics (IALP)*, 72(3), 194-201.
- Berent, I., Steriade, D., Lennertz, T., & Vaknin, V. (2007).** What we know about what we have never heard: Evidence from perceptual illusions. *Cognition*, 104(3), 591-630.
- Bernhardt, B., Paul Stemberger, J., & Bérubé, D. (2017).** Crosslinguistic Phonological Development: An International Collaboration. *Perspectives of the ASHA Special Interest Groups*, 2(17), 21-29.
- Bérubé, D., Bernhardt, B. M., & Stemberger, J. P. (2013).** Un Test de Phonologie du Français : Construction et Utilisation. *Canadian Journal of Speech-Language Pathology & Audiology*, 37(1), 15-25.
- Bloch, T. (2011).** *Simplification strategies in the acquisition of consonant clusters in Hebrew* [M.A thesis]. Tel Aviv University.
- Boersma, P., & Weenink, D. (2023).** *Praat: Doing phonetics by computer [Computer program]. Version 6.3.14.*
- Bosch, L., & Ramon-Casas, M. (2014).** First translation equivalents in bilingual toddlers' expressive vocabulary: Does form similarity matter? *International Journal of Behavioral Development*, 38(4), 317-322.
- Brandão De Carvalho, J., Nguyen, N., & Wauquier, S. (2010).** *Comprendre la phonologie*. Presses Universitaires de France.
- Bridges, K., & Hoff, E. (2014).** Older sibling influences on the language environment and language development of toddlers in bilingual homes. *Applied Psycholinguistics*, 35(2), 225-241.
- Bybee, J. (2003).** *Phonology and Language Use*. Cambridge University Press.
- Byers-Heinlein, K., & Fennell, C. T. (2014).** Perceptual narrowing in the context of increased variation: Insights from bilingual infants. *Developmental Psychobiology*, 56(2), 274-291.

- Calabrese, A. (1995).** A constraint-Based Theory of Phonological Markedness and Simplification Procedures. *Linguistic Inquiry*, 26(3), 373-463.
- Calvo, A., & Bialystok, E. (2014).** Independent effects of bilingualism and socioeconomic status on language ability and executive functioning. *Cognition*, 130(3), 278-288.
- Canault, M., Le Normand, M.-T., Foudil, S., Loundon, N., & Thai-Van, H. (2016).** Reliability of the Language ENvironment Analysis system (LENA™) in European French. *Behavior Research Methods*, 48(3), 1109-1124.
- Canault, M., Le Normand, M.-T., & Thai Van, H. (2017).** LENA™ (Language ENvironment Analysis System): Un système de reconnaissance automatique de la parole et de l'environnement langagier de l'enfant. *Enfance*, 2(2), 199-216.
- Cao, X.-N., Dakhli, C., del Carmen, P., Jaouani, M.-A., Ould-Arbi, M., & Dupoux, E. (2018).** Baby Cloud, a technological platform for parents and researchers. *LREC 2018 - 11th edition of the Language Resources and Evaluation Conference*.
- Ceron, M., Gubiani, M., Oliveira, C., & Keske-Soares, M. (2017).** Factors Influencing Consonant Acquisition in Brazilian Portuguese-Speaking Children. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 60(4), 759-771.
- Ceron, M. I., Simoni, S. N. D., & Keske-Soares, M. (2022).** Phonological acquisition of Brazilian Portuguese: Ages of customary production, acquisition and mastery. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 57(2), 274-287.
- Chabot, A. (2019).** What's wrong with being a rhotic? *Glossa: A Journal of General Linguistics*, 4(1). Article 38.
- Charta, M. (2015).** *The Acquisition of Greek Liquids /r/ and /l/ by Pre-school and Primary School Children*. [Unpublished MA Thesis], Aristotle University of Thessaloniki.
- Chionidou, A., & Nicolaidis, K. (2015).** Voice onset time in bilingual Greek-German children. In *Proceedings of the 18th International Congress of Phonetic Sciences*. Glasgow: University of Glasgow.
- Chionidou, A., & Nicolaidis, K. (2022).** Effects of type of bilingualism on the acquisition of Greek and German voiced stops. *Selected Papers on Theoretical and Applied Linguistics*, 24(0), 237-252.
- Cissé, I., Demolin, D., & Vallée, N. (2011).** The acquisition of plosives and implosives by a fulfulde-speaking child aged from 0;5 to 0;10.29 months. *Proceedings of the 17th International Congress of Phonetic Sciences* (p. 472-475). Hong Kong: City University of Hong Kong.
- Clements, G. N. (1985).** The Geometry of Phonological Features. *Phonology Yearbook*, 2, 225-252.
- Clements, G. N. (1990).** The role of the sonority cycle in core syllabification. In J. Kingston & M. E. Beckman (Eds.), *Papers in Laboratory Phonology I: Between the Grammar and Physics of Speech* (p. 283-333). Cambridge University Press.
- Clements, G. N., & Hume, E. V. (1995).** The internal organization of speech sounds. In J. Goldsmith (Ed.), *The Handbook of Phonological Theory* (p. 245-306). Blackwell Publishers.
- Cohen, C., & Mazur-Palandre, A. (2018).** Le langage oral en production chez les enfants bilingues : Quels liens avec l'exposition ? *SHS Web of Conferences*, 46, Article 10004.
- Cohen, E.-G., & Ben-David, A. (2016).** The role of allophony and frequency in the acquisition of the Hebrew rhotic. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 30(2), 101-118.
- Cohen, J. (1960).** A Coefficient of Agreement for Nominal Scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20(1), 37-46.
- Cohen, J. (1968).** Weighted kappa: Nominal scale agreement provision for scaled disagreement or partial credit. *Psychological Bulletin*, 70(4), 213-220.
- Cole, R. A. (1981).** Perception of fluent speech by children and adults. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 379, 92-109.
- Costa, T. (2010).** *The acquisition of the consonantal system in European Portuguese: Focus on place and manner features* [Doctoral dissertation]. Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa.

- Courdès-Murphy, L., & Eychenne, J. (2021).** Dynamiques à l'œuvre dans le nivellement des voyelles nasales à Marseille. *Journal of French Language Studies*, 31(3), 245-269.
- Cristia, A., Bulgarelli, F., & Bergelson, E. (2020).** Accuracy of the Language Environment Analysis System Segmentation and Metrics: A Systematic Review. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research: JSLHR*, 63(4), 1093-1105.
- Cristia, A., Gautheron, L., Zhang, Z., Schuller, B., Scaff, C., Rowland, C., Räsänen, O., Peurey, L., Lavechin, M., Havard, W., Fausey, C. M., Cychosz, M., Bergelson, E., Anderson, H., Al Futaisi, N., & Soderstrom, M. (2024).** Establishing the reliability of metrics extracted from long-form recordings using LENA and the ACLEW pipeline. *Behavior Research Methods*, 56(8), 8588-8607.
- Cristo, A. D. (1999).** Vers une modélisation de l'accentuation du français : Première partie. *Journal of French Language Studies*, 9(2), 143-179.
- Crosswhite, K. (n. d.).** *Duration logger.praat*.
- Crowe, K., & McLeod, S. (2020).** Children's English Consonant Acquisition in the United States: A Review. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 29(4), 2155-2169.
- De Cat, C., Kašćelan, D., Prevost, P., Serratrice, L., Tuller, L., & Unsworth, S. (2022).** *How to quantify bilingual experience? Findings from a Delphi consensus survey*. OSF Preprints.
- De Houwer, A. (2009).** *Bilingual First Language Acquisition*. Bristol, Blue Ridge Summit: Multilingual Matters.
- De Houwer, A. (2017).** Bilingual language input environments, intake, maturity and practice. *Bilingualism: Language and Cognition*, 20(1), 19-20.
- de Boysson-Bardies, B., & Vihman, M. M. (1991).** Adaptation to language: Evidence from babbling and first words in four languages. *Language*, 67(2), 297-319.
- DeCasper, A. J., & Fifer, W. P. (1980).** Of human bonding: Newborns prefer their mothers' voices. *Science*, 208(4448), 1174-1176.
- Dell, F. (1980).** *Generative phonology and French phonology*. Cambridge University Press.
- Dell, F. (1995).** Consonant clusters and phonological syllables in French. *Lingua*, 95(1), 5-26.
- Demolin, D. (2001).** Some phonetic and phonological observations concerning /R/ in Belgian French. In H. Van de velde et R. Van Houdt (eds.), *Studies on /R/. Études et travaux*. 63-73.
- Demuth, K., Culbertson, J., & Alter, J. (2006).** Word-minimality, Epenthesis and Coda Licensing in the Early Acquisition of English. *Language and Speech*, 49(2), 137-173.
- Demuth, K., & Kehoe, M. (2006).** The Acquisition of Word-final Clusters in French. *Catalan Journal of Linguistics*, 5(1), 59-81.
- Demuth, K., & McCullough, E. (2009).** The longitudinal development of clusters in French. *Journal of Child Language*, 36(2), 425-448.
- Dilley, L., Lehet, M., Wieland, E. A., Arjmandi, M. K., Kondaurova, M., Wang, Y., Reed, J., Svirsky, M., Houston, D., & Bergeson, T. (2020).** Individual Differences in Mothers' Spontaneous Infant-Directed Speech Predict Language Attainment in Children With Cochlear Implants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 63(7), 2453-2467.
- Dodane, C., & Bijeljac-Babic, R. (2017).** Cross-language influences in the productions of French-English bilingual children: Separation or interaction? In M. Yavas, M. Kehoe et W. Cardoso (eds). *Romance-Germanic bilingual phonology* (p.38-55). Sheffield, UK: Equinox Publishing Ltd.
- Döpke, S. (1992).** *One Parent—One Language. An interactional approach*. John Benjamins B.V. Publishing Company.
- Dos Santos, C. (2007).** *Développement phonologique en français langue maternelle : Une étude de cas* [Doctoral dissertation]. Université Lumière - Lyon II.
- Drachman, G. (1989).** A remark on Greek clusters. In J. Mascaro & M. Nespore (Eds.), *Grammar in Progress: GLOW Essays for Henk van Riemsdijk* (p. 127-134). Foris Publications.
- Dyga, J. A. (2023).** *The acquisition of complex onsets in Icelandic: The effects of markedness, sonority, and frequency* [M.A Thesis, UiT]. The Arctic University of Norway.
- Ebbert, D. (2019).** *chisq.posthoc.test : A Post Hoc Analysis for Pearson's Chi-Squared Test for Count Data* (Version 0.1.2) [Logiciel].

- Eimas, P. D., Siqueland, E. R., Jusczyk, P., & Vigorito, J. (1971). Speech Perception in Infants. *Science*, 171(3968), 303-306.
- Fabiano-Smith, L., & Goldstein, B. (2010). Phonological Acquisition in Bilingual Spanish-English Speaking Children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 53(1), 160-178.
- Fennell, C., & Werker, J. (2003). Early Word Learners' Ability to Access Phonetic Detail in Well-Known Words. *Language and speech*, 46, 245-264.
- Fenson, L., Dale, P. S., Reznick, J. S., Thal, D. J., & Hartung, J. (1993). *MacArthur-Bates Communicative Development Inventories (MB-CDI): User's guide and technical manual*. Brookes Publishing Co.
- Ferjan Ramírez, N., Hippe, D. S., & Kuhl, P. K. (2021). Comparing Automatic and Manual Measures of Parent–Infant Conversational Turns: A Word of Caution. *Child Development*, 92(2), 672-681.
- Fikkert, P., & Levelt, C. (2008). How does Place fall into place? The lexicon and emergent constraints in children's developing phonological grammar. In P. Avery, B. E. Dresher, & K. Rice (eds.), *Contrast in phonology: Theory, perception, acquisition*, 231-268 (p. 231-268). Mouton.
- Fikkert, P. (1994). *On the acquisition of prosodic structure* [Doctoral dissertation]. University of Leiden.
- Fikkert, P. (2010). Developing representations and the emergence of phonology: Evidence from perception and production. In C. Fougerson, B. Kühnert, M. d'Imperio, N. Vallée (Eds.), *Laboratory Phonology 10: Variation, Phonetic Detail and Phonological Representation* (Phonology & Phonetics 4-4). 227–258.
- Flege, J. (1995). Second language speech learning theory, findings, and problems. In W. Strange (Ed.), *Speech perception and linguistic experience: Issues in Cross-Language Research* (p. 233-277). York Press.
- Foroodi-Nejad, F., & Paradis, J. (2009). Crosslinguistic transfer in the acquisition of compound words in Persian–English bilinguals. *Bilingualism: Language and Cognition*, 12(4), 411-427.
- Fox, A. V., & Dodd, B. (2001). Phonologically Disordered German-Speaking Children. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 10(3), 291-307.
- Fox, A. V., & Dodd, B. J. (1999). The phonological acquisition of German. *Sprache Stimme Gehör*, 23(3), 119-125.
- Freitas, M. J. (2003). The acquisition of Onset clusters in European Portuguese. In J. Meisel (org.) *Probus. International Journal of Latin and Romance Linguistics*. 15(1), 27-46.
- Fudge, E. C. (1969). Syllables. *Journal of Linguistics*, 5(2), 253-286.
- Gendrot, C., Kuhnert, B., & Demolin, D. (2015). Aerodynamic, articulatory and acoustic realization of French /v/. *Proceedings of the 18th International Congress of Phonetic Sciences*. Glasgow: University of Glasgow.
- Genesee, F. (1989). Early bilingual development: One language or two? *Journal of Child Language*, 16(1), 161-179.
- Genesee, F., & Nicoladis, E. (2008). Bilingual First Language Acquisition. In *Blackwell Handbook of Language Development* (p. 324-342).
- Genesee, F., Paradis, J., & Crago, M. B. (2004). *Dual language development & disorders: A handbook on bilingualism & second language learning* (Vol. 11). Paul H Brookes Publishing.
- Giegerich, H. J. (1992). *English phonology: An introduction*. Cambridge University Press.
- Gierut, J. A. (2007). Phonological Complexity and Language Learnability. *American journal of speech-language pathology/American Speech-Language-Hearing Association*, 16(1), 6-17.
- Gilkerson, J., & Richards, J. A. (2008). The LENA natural language study. *LENA Foundation Technical Report No. LTR-02-2.*, Boulder, CO: LENA Research Foundation.
- Gilkerson, J., & Richards, J.-A. (2009). Impact of Adult Talk, Conversational Turns, and TV During the Critical 0-4 Years of Child Development. *LENA Foundation Technical Report No. LTR-01-2.*, Boulder, CO: LENA Research Foundation.

- Gnanadesikan, A. (2004).** Markedness and faithfulness constraints in child phonology. In R. Kager, J. Pater & W. Zonneveld (Eds.), *Constraints in Phonological Acquisition* (p. 73-108). Cambridge University Press.
- Goad, H. (2006).** Are children's grammars rogue grammars? Glide substitution in branching onsets. *Recherches linguistiques de Vincennes*, 35, Article 35.
- Goad, H., & Brannen, K. (2008).** Phonetic evidence for phonological structure in syllabification. In J. van de Weijer, V. J. van Heuven, & H. van der Hulst (Éds.), *The Phonological Spectrum: Volume II: Suprasegmental structure* (p. 3-30). John Benjamins Publishing Company.
- Goad, H., & Rose, Y. (2004).** Input elaboration, head faithfulness, and evidence for representation in the acquisition of left-edge clusters in West Germanic. In R. Kager, J. Pater, & W. Zonneveld (Eds.), *Constraints in Phonological Acquisition* (p. 109-157). Cambridge University Press.
- Goldsmith, J. A. (1990).** *Autosegmental and metrical phonology*. Basil Blackwell.
- Goldstein, B. A., & Bunta, F. (2012).** Positive and negative transfer in the phonological systems of bilingual speakers. *International Journal of Bilingualism*, 16(4), 388-401.
- Goldstein, B., Fabiano, L., & Washington, P. S. (2005).** Phonological Skills in Predominantly English-Speaking, Predominantly Spanish-Speaking, and Spanish-English Bilingual Children. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 36(3), 201-218.
- Goldstein, B., & Washington, P. S. (2001).** An Initial Investigation of Phonological Patterns in Typically Developing 4-Year-Old Spanish-English Bilingual Children. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 32(3), 153-164.
- Golinkoff, R. M., Can, D. D., Soderstrom, M., & Hirsh-Pasek, K. (2015).** (Baby)Talk to Me: The Social Context of Infant-Directed Speech and Its Effects on Early Language Acquisition. *Current Directions in Psychological Science*, 24(5), 339-344.
- Grandon, B. (2016).** *Développement typique et atypique de la production de parole : Caractéristiques segmentales et intelligibilité de la parole d'enfants porteurs d'un implant cochléaire et d'enfants normo-entendants de 5 à 11 ans* [Doctoral dissertation]. Université Grenoble Alpes.
- Granqvist, K. (2002).** Similarity and frequency in Modern Greek Phonology. *Working Papers of the Department of Linguistics, Stockholm University*, 49, 1-187.
- Grech, H., & Dodd, B. (2008).** Phonological acquisition in Malta: A bilingual language learning context. *International Journal of Bilingualism*, 12(3), 155-171.
- Greenlee, M. (1974).** Interacting processes in the child's acquisition of stop-liquid clusters. *Papers and Reports on Child Language Development*, 7, 85-100.
- Grosjean, F. (1993).** Le bilinguisme et le biculturalisme : Essai de définition. *Travaux Neuchâtelois de Linguistique (TRANEL)*, 19, 13-42.
- Grüter, T., Hurtado, N., Marchman, V., & Fernald, A. (2014).** Language exposure and online processing efficiency in bilingual development. *Input and experience in bilingual development*, 13, 15-36.
- Guieu-Grandsire, C. (2019).** *La perception des contrastes de lieu entre fricatives : Étude sur des enfants monolingues et bilingues franco-grecs* [Unpublished M.A Thesis]. Université Sorbonne Nouvelle.
- Guieu-Grandsire, C. (2020).** *Acquisition monolingue et bilingue des contrastes de lieu entre fricatives : Perception et production en français et en grec* [Unpublished M.A Thesis]. Université Sorbonne Nouvelle.
- Guieu-Grandsire, C., Yamaguchi, N., & Shinohara, S. (2022).** Perception des rhotiques chez des enfants monolingues et bilingues franco-grecs. In *Actes des 34e Journées d'Études sur la Parole* (p. 245-253). Noirmoutier, France.
- Guieu-Grandsire, C., Yamaguchi, N., & Shinohara, S. (2023).** Acquiring two rhotics /r/ and /ʁ/ : Complexity enlightened by French-Greek bilingualism. In *20e Rencontres du réseau Français de Phonologie*. Lille, France.
- Hale, M., & Reiss, C. (1998).** Formal and Empirical Arguments concerning Phonological Acquisition. *Linguistic Inquiry*, 29(4), 656-683.

- Hall, T. A. (1997). *The Phonology of Coronals* [Current Issues in Linguistic Theory 149]. John Benjamins Publishing Company.
- Hart, B., & Risley, T. R. (1995). *Meaningful differences in the everyday experience of young American children*. Paul H. Brookes Publishing.
- Hart, B., & Risley, T. R. (1999). *The Social World of Children: Learning To Talk*. Paul H. Brookes Publishing.
- Hedlund, G., & Rose, Y. (2020). *Phon 3.1 [Computer Software]*. [Logiciel].
- Hilaire-Debove, G., & Kehoe, M. (2004). Acquisition des consonnes finales (codas) chez les enfants francophones : Des universaux aux spécificités de la langue maternelle. In *Actes des XXVes Journées d'Études sur la Parole* (p. 265-268). Fès, Maroc.
- Hoff, E., Core, C., Place, S., Rumiche, R., Señor, M., & Parra, M. (2012). Dual language exposure and early bilingual development. *Journal of Child Language*, 39(1), 1-27.
- Hoff-Ginsberg, E. (1998). The relation of birth order and socioeconomic status to children's language experience and language development. *Applied Psycholinguistics*, 19(4), 603-629.
- Holm, A., & Dodd, B. (1999). A longitudinal study of the phonological development of two Cantonese-English bilingual children. *Applied Psycholinguistics*, 20(3), 349-376.
- Howson, P. (2018). Rhotics and Palatalization: An Acoustic Examination of Upper and Lower Sorbian. *Phonetica*, 75(2), 132-150.
- Howson, P. J., & Monahan, P. J. (2019). Perceptual motivation for rhotics as a class. *Speech Communication*, 115, 15-28.
- Ignatova, D., Bernhardt, B. M., Marinova-Todd, S., & Stemberger, J. P. (2018). Word-initial trill clusters in children with typical versus protracted phonological development: Bulgarian. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 32(5-6), 506-522.
- Ingram, D. (1989). *First Language Acquisition: Method, Description and Explanation*. Cambridge University Press.
- Jakobson, R. (1969). *Langage enfantin et aphasie*. Paris : Les Editions de Minuit.
- Jakobson, R., Fant, C. G. M., & Halle, M. (1951). *Preliminaries to Speech Analysis: The Distinctive Features and Their Correlates*. MIT Press.
- Jakobson, R., & Halle, M. (1956). *Fundamentals of language*. Mouton & Co.
- Johnson, C. E., & Lancaster, P. (1998). The Development of More Than One Phonology: A Case Study of a Norwegian-English Bilingual Child. *International Journal of Bilingualism*, 2(3), 265-300.
- JTKSOFT. (2021). *JoyToKey* (Version 6.5) [Logiciel]. <https://joytokey.net/en/>
- Jun, S.-A. (2007). Phonological Development of Korean: A Case Study. *UCLA Working Papers in Phonetics*, 105, 51-65.
- Jusczyk, P. W. (2000). *The discovery of spoken language*. MIT Press.
- Kager, R., Feest, S. van der, Fikkert, P., Kerkhoff, A., & Zamuner, T. S. (2008). Representations of [voice]: Evidence from acquisition. In J. van de Weijer & E. J. van der Torre (Éds.), *Voicing in Dutch: (De)voicing – phonology, phonetics, and psycholinguistics* (p. 41-80). John Benjamins Publishing Company.
- Kappa, I. (1995). *Silbenphonologie im Deutschen und Neugriechischen* [Doctoral dissertation]. Universität Salzburg.
- Kappa, I. (2000). On the acquisition of fricatives in Modern Greek. *Selected Papers on Theoretical and Applied Linguistics*, 13(0), 197-205.
- Kappa, I. (2002a). On the acquisition of syllabic structure in Greek. *Journal of Greek Linguistics*, 3(1), 1-52.
- Kappa, I. (2002b). On the phonological development of the early words. *Selected Papers on Theoretical and Applied Linguistics*, 14(0), 124-133.
- Kappa, I. (2009). On the acquisition of liquids in Modern Greek: A developmental account. In *Proceedings of the 29th Annual Meeting of the Department of Linguistics*, 478-485.
- Kappa, I., & Papoutsis, M. (2019). OCP factors governing the realization of [Obstruent+Sonorant] Clusters in Child Greek: A case study. In P. Guijarro-Fuentes & C. Suárez-Gómez (Eds.),

- Language Acquisition and Development: Proceedings of GALA 2017* (p. 437-450). Cambridge Scholars Publishing.
- Katsanou, N.-E. (2018).** *Interaction between bilinguals' first languages: An exploratory study in a group of Greek-German early bilinguals and Greek heritage speakers.* [M.A thesis]. Universiteit Leiden.
- Kaye, J. (1990).** 'Coda' licensing. *Phonology*, 7(1), 301-330.
- Kaye, J. D., & Lowenstamm, J. (1981).** Syllable structure and markedness theory. In A. Belletti, L. Brandi, & L. Rizzi (Éds.), *Proceedings of the 1979 GLOW Conference*, Pisa, Italy: Scuola normale superiore di Pisa; 287-315.
- Keffala, B., Barlow, J. A., & Rose, S. (2018).** Interaction in Spanish-English bilinguals' acquisition of syllable structure. *International Journal of Bilingualism*, 22(1), 16-37.
- Keffala, B., Scarpino, S., Hammer, C. S., Rodriguez, B., Lopez, L., & Goldstein, B. (2020).** Vocabulary and Phonological Abilities Affect Dual Language Learners' Consonant Production Accuracy Within and Across Languages: A Large-Scale Study of 3- to 6-Year-Old Spanish-English Dual Language Learners. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 29(3), 1196-1211.
- Kehoe, M. (2002).** Developing vowel systems as a window to bilingual phonology. *International Journal of Bilingualism*, 6(3), 315-334.
- Kehoe, M. (2015).** Cross-linguistic interaction: A retrospective and prospective view. In E. Babatsouli & D. Ingram (eds.), *Proceedings of the International Symposium on Monolingual and Bilingual Speech 2015*, 141-167.
- Kehoe, M. (2018).** The development of rhotics: A comparison of monolingual and bilingual children. *Bilingualism: Language and Cognition*, 21(4), 710-731.
- Kehoe, M. (2021).** Coda consonant production in French-speaking children. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 35(6), 509-533.
- Kehoe, M., Chaplin, E., Mudry, P., & Friend, M. (2015).** The development of phonological skills in late and early talkers. *Rééducation orthophonique*, 263, 61-85.
- Kehoe, M., & Girardier, C. (2020).** What factors influence phonological production in French-speaking bilingual children, aged three to six years? *Journal of Child Language*, 47(5), 945-981.
- Kehoe, M., & Havy, M. (2019).** Bilingual phonological acquisition: The influence of language-internal, language-external, and lexical factors. *Journal of Child Language*, 46(2), 292-333.
- Kehoe, M., Hilaire-Debove, G., Demuth, K., & Lleó, C. (2008).** The Structure of Branching Onsets and Rising Diphthongs: Evidence from the Acquisition of French and Spanish. *Language Acquisition*, 15(1), 5-57.
- Kehoe, M., Lleó, C., & Rakow, M. (2011).** Speech Rhythm in the Pronunciation of German and Spanish Monolingual and German-Spanish Bilingual 3-Year-Olds. *Linguistische Berichte*, 2011(227), 323-352.
- Kehoe, M., Niederberger, N., & Bouchut, A.-L. (2021).** The development of a speech sound screening test for European French-speaking monolingual and bilingual children. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 23(2), 135-144.
- Kehoe, M., & Stoel-Gammon, C. (2001).** Development of syllable structure in English-speaking children with particular reference to rhymes. *Journal of Child Language*, 28(2), 393-432.
- Kenstowicz, M. (1994).** *Phonology in generative grammar*. Cambridge, MA: Blackwell.
- Kern, S., & Gayraud, F. (2010).** *Inventaire Français du Développement Communicatif (IFDC)*. Grenoble, France: La Cigale.
- Keshavarz, M., & Ingram, D. (2002).** The early phonological development of a Farsi-English bilingual child. *International Journal of Bilingualism*, 6(3), 255-269.
- Khattab, G. (2002).** /L/ production in English-Arabic bilingual speakers. *International Journal of Bilingualism*, 6(3), 335-353.
- Kiparsky, P., & Menn, L. (1977).** On the acquisition of phonology. In J. Macnamara (ed.), *Language Learning and Thought* (p. 47-78). Academic Press,

- Kirk, C. (2008).** Substitution Errors in the Production of Word-Initial and Word-Final Consonant Clusters. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51(1), 35-48.
- Kirk, C., & Demuth, K. (2005).** Asymmetries in the acquisition of word-initial and word-final consonant clusters. *Journal of Child Language*, 32(4), 709-734.
- Kirk, C., & Demuth, K. (2006).** Accounting for Variability in 2-Year-Olds' Production of Coda Consonants. *Language Learning and Development*, 2(2), 97-118.
- Kostakis, A. (2007).** More on the origin of uvular [R]: Phonetic and sociolinguistic motivations. *IULC Working Papers*, 7(1), Article 1.
- Kreitman, R. (2008).** *The phonetics and phonology of onset clusters: The case of Modern Hebrew* [Doctoral dissertation]. Cornell University.
- Kuhl, P. K. (1983).** Perception of auditory equivalence classes for speech in early infancy. *Infant Behavior and Development*, 6(2), 263-285.
- Kuhl, P. K. (2007).** Is speech learning 'gated' by the social brain? *Developmental Science*, 10(1), 110-120.
- Kuhl, P. K., Tsao, F.-M., & Liu, H.-M. (2003).** Foreign-language experience in infancy: Effects of short-term exposure and social interaction on phonetic learning. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100(15), 9096-9101.
- Kula, N. C., & Tzakosta, M. (2006).** Complex structures in the acquisition of Greek: A GP and OT approach. *Glossologia*, 17, 111-125.
- Kupisch, T., Barton, D., Hailer, K., Klaschik, E., Stangen, I., Lein, T., & van de Weijer, J. (2014).** Foreign Accent in Adult Simultaneous Bilinguals. *Heritage Language Journal*, 11(2), 123-150
- Ladefoged, P., & Maddieson, I. (1996).** *The sounds of the world's languages*. Blackwell Publishing.
- Lancien, M., Hutin, M., Stuart-Smith, J., Adda-Decker, M., & Vasilescu, I. (2023).** /R/ lenition in Quebec French: Evidence from the distribution of 9 allophones in large corpora. *20th International Congress of Phonetic Sciences (ICPhS), Prague, Czech Republic, 7-11 Aug 2023*.
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977).** The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159-174.
- Lavechin, M., Bousbib, R., Bredin, H., Dupoux, E., & Cristia, A. (2021).** *An open-source voice type classifier for child-centered daylong recordings* (arXiv:2005.12656).
- Levelt, C. C., Schiller, N. O., & Levelt, W. J. (2000).** The Acquisition of Syllable Types. *Language Acquisition*, 8(3), 237-264.
- Levelt, C., & van Oostendorp, M. (2007).** Feature co-occurrence constraints in L1 acquisition. *Linguistics in the Netherlands*, 24(1), 162-172.
- Lindau, M. (1978).** Vowel features. *Language*, 54(3), 541-563.
- Lindau, M. (1985).** The story of /r/. In V. Fromkin (Ed.), *Phonetic linguistics: Essays in honor of Peter Ladefoged* (Academic Press).
- Lleó, C. (2018).** Aspects of the Phonology of Spanish as a Heritage Language: From Incomplete Acquisition to Transfer. *Bilingualism: Language and Cognition*, 21(4), 732-747.
- Lleó, C., Kuchenbrandt, I., Kehoe, M., & Trujillo, C. (2003).** Syllable final consonants in Spanish and German monolingual and bilingual acquisition. In N. Müller (ed.), *(Non)Vulnerable domains in bilingualism*, (p. 191-220), Amsterdam/Philadelphia : John Benjamins.
- Lleó, C., & Prinz, M. (1996).** Consonant clusters in child phonology and the directionality of syllable structure assignment. *Journal of Child Language*, 23(1), 31-56.
- Lleó, C., & Rakow, M. (2005).** Markedness effects in the acquisition of voiced stop spirantization by Spanish-German bilinguals. *Proceedings of the 4th International Symposium on Bilingualism*, 1353-1371.
- Loizou, M., & Stuart, M. (2003).** Phonological awareness in monolingual and bilingual English and Greek five-year-olds. *Journal of Research in Reading*, 26(1), 3-18.

- Loukina, A. (2009).** Towards the acoustic analysis of lateral consonants in Modern Greek dialects: A preliminary study. *Modern Greek Dialects and Linguistics Theory*, 4(1), 124-136.
- Lowenstamm, J. (1996).** CV as the only syllable type. *Current Trends in Phonology: Models and Methods*, 2, 419-441.
- Łukaszewicz, B. (2007).** Reduction in syllable onsets in the acquisition of Polish: Deletion, coalescence, metathesis and gemination. *Journal of Child Language*, 34(1), 53-82.
- MacLeod, A. A. N., & Fabiano-Smith, L. (2015).** The acquisition of allophones among bilingual Spanish-English and French-English 3-year-old children. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 29(3), 167-184.
- MacLeod, A. A. N., Sutton, A., Trudeau, N., & Thordardottir, E. (2011).** The acquisition of consonants in Québécois French: A cross-sectional study of pre-school aged children. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 13(2), 93-109.
- Macleod, A., Fabiano-Smith, L., Boegner-Pagé, S., & Fontolliet, S. (2013).** Simultaneous bilingual language acquisition: The role of parental input on receptive vocabulary development. *Child Language Teaching and Therapy*, 29(2), 131-142.
- Maddieson, (1984).** *Patterns of Sounds*. Cambridge University Press.
- Magnuson, T. J. (2007).** The story of /r/ in two vocal tracts. *Proceedings of the 16th International Congress of Phonetic Sciences* (p. 1373–1376). Saarbrücken, Allemagne.
- Magoula, E. (2000).** *The acquisition of phonological system in Modern Greek: The case of consonants* [Unpublished Doctoral dissertation]. National and Kapodistrian University of Athens.
- Mahr, T., & Busch, T. (2020).** *rlena: Working with LENA .its Files in R Made Easy* (Version v0.0.1)
- Malikouti-Drachman, A. (2002).** Greek Phonology: A contemporary perspective. *Journal of Greek Linguistics*, 2(1), 187-243.
- Mani, N., & Plunkett, K. (2010).** Twelve-Month-Olds Know Their Cups From Their Keps and Tups. *Infancy*, 15(5), 445-470.
- Markodimitraki, M., Papaeliou, C., Politimou, N., & Franco, F. (2015).** MB-CDI Words & Gestures, Greek Adaptation. <https://mb-cdi.stanford.edu/adaptations.html>
- Másdóttir, T., & Stokes, S. (2015).** Influence of consonant frequency on Icelandic-speaking children's speech acquisition. *International journal of speech-language pathology*, 18, 1-11.
- Mattock, K., Polka, L., Rvachew, S., & Krehm, M. (2010).** The first steps in word learning are easier when the shoes fit : Comparing monolingual and bilingual infants. *Developmental Science*, 13(1), 229-243.
- Maye, J., Werker, J., & Gerken, L. (2002).** Infant Sensitivity to Distributional Information Can Affect Phonetic Discrimination. *Cognition*, 82, B101-11.
- Mayr, R., Howells, G., & Lewis, R. (2015).** Asymmetries in phonological development: The case of word-final cluster acquisition in Welsh–English bilingual children*. *Journal of Child Language*, 42(1), 146-179.
- Mayr, R., Jones, D., & Mennen, I. (2014).** Speech learning in Bilinguals: Consonant cluster acquisition. In *Advances in the Study of Bilingualism*, 1-24.
- McAllister-Byun, T., & Tiede, M. (2017).** Perception-production relations in later development of American English rhotics. *Public Library of Science (PLOS ONE)*, 12(2), 1-22.
- McCarthy, K. M., Mahon, M., Rosen, S., & Evans, B. G. (2014).** Speech Perception and Production by Sequential Bilingual Children: A Longitudinal Study of Voice Onset Time Acquisition. *Child Development*, 85(5), 1965-1980.
- McLeod, S., & Crowe, K. (2018).** Children's Consonant Acquisition in 27 Languages: A Cross-Linguistic Review. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 27(4), 1546-1571.
- McLeod, S., van Doorn, J., & Reed, V. A. (2001).** Normal Acquisition of Consonant Clusters. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 10(2), 99-110.
- Menn, L. (2013).** Development of articulatory, phonetic, and phonological capabilities. In M. M. Vihman & T. Keren-Portnoy (Éds.), *The Emergence of Phonology: Whole-word Approaches and Cross-linguistic Evidence* (p. 168-214). Cambridge University Press.

- Menn, L., & Mattheï, E. (1992).** The "two-lexicon" account of child phonology: Looking back, looking ahead. In Ferguson, Menn, & Stoel-Gammon (Éds.), *Phonological development: Models, research, implications* (p. 211-247). York Press.
- Mennen, I., & Okalidou, A. (2006).** *Acquisition of Greek phonology: An overview. QMUC Speech Science Research Centre Working Paper, WP-11.* Edinburgh, United Kingdom: Queen Margaret University College.
- Menyuk, P. (1968).** The role of distinctive features in children's acquisition of phonology. *Journal of Speech & Hearing Research*, 11(1), 138-146.
- Menyuk, P., & Anderson, S. (1969).** Children's Identification and Reproduction of /w/, /r/, and /l/. *Journal of Speech and Hearing Research*, 12(1), 39-52.
- Mester, R. A., & Itô, J. (1989).** Feature Predictability and Underspecification: Palatal Prosody in Japanese Mimetics. *Language*, 65(2), 258-293.
- Moran, S., & McCloy, D. (2019).** PHOIBLE 2.0 [Database]. Max Planck Institute for the Science of Human History. <https://phoible.org/>
- Mota, H. B. (1997).** *Segmental Acquisition of Portuguese: An Implicational Model of Feature Complexity.* [Doctoral dissertation]. Federal University of Santa Maria, Brazil.
- Müller, N., & Hulk, A. (2001).** Crosslinguistic influence in bilingual language acquisition: Italian and French as recipient languages. *Bilingualism: Language and Cognition*, 4(1), 1-21.
- Narayan, C. R., & McDermott, L. C. (2016).** Speech rate and pitch characteristics of infant-directed speech: Longitudinal and cross-linguistic observations. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 139(3), 1272-1281.
- Natvig, D. (2020).** Rhotic underspecification: Deriving variability and arbitrariness through phonological representations. *Glossa: A Journal of General Linguistics*, 5(1). Article 48.
- Nazzi, T. (2005).** Use of phonetic specificity during the acquisition of new words: Differences between consonants and vowels. *Cognition*, 98(1), 13-30.
- Nazzi, T., & New, B. (2007).** Beyond stop consonants: Consonantal specificity in early lexical acquisition. *Cognitive Development*, 22(2), 271-279.
- Nespor, M. (1999).** *Phonology.* Patakis Publication.
- Nicolaidis, K., & Baltazani, M. (2011).** An electropalatographic and acoustic study of the greek rhotic in /Cr/ clusters. In *Proceedings of the 17th International Congress of Phonetic Sciences* (p. 1474-1477). Hong Kong.
- Nicolaidis, K., & Baltazani, M. (2021).** Phonetic variability of rhotic realization: Evidence from Greek voiced /Cr/ clusters. In *Proceedings of the 14th International Conference on Greek Linguistics*, (p. 1526-1544). Patras, Greece.
- Nicolaidis, K., Edwards, J., Beckman, M., & Tserdanelis, G. (2003).** Acquisition of lingual obstruents in Greek. *Proceedings of the 6th International Conference of Greek Linguistics*, (p. 1-10). Rethymno, Greece.
- Nirgianaki, E. (2014).** Acoustic characteristics of Greek fricatives. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 135(5), 2964-2976.
- Nirgianaki, E., & Kampaki, V. (2021).** The production of Greek voiceless fricatives by young children. In A. Botinis (Éd.), *Proceedings of 12th International Conference of Experimental Linguistics*, (p. 165-168). Athènes, Greece.
- Ohala, D. K. (1999).** The influence of sonority on children's cluster reductions. *Journal of Communication Disorders*, 32(6), 397-422.
- Orena, A. J. (2019).** *Growing Up Bilingual: Examining the Language Input and Word Segmentation Abilities of Bilingual Infants* [Doctoral dissertation, McGill University].
- Orena, A. J., Byers-Heinlein, K., & Polka, L. (2020).** What do bilingual infants actually hear? Evaluating measures of language input to bilingual-learning 10-month-olds. *Developmental Science*, 23(2).
- Ozbič, M., Kogovšek, D., Stemberger, J. P., Bernhardt, B. M., Muznik, M., & Novšak Brce, J. (2018).** Word-initial rhotics in Slovenian 4-year-olds with typical versus protracted phonological development. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 32(5/6), 523-543.

- Panhellenic Association of Logopedics [PAL] (1995).** *Assessment of phonetic and phonological development*. PAL Publications
- Papadopoulou, K. (2000).** *Phonological acquisition of Modern Greek* [Unpublished BsC Honours dissertation]. University of Newcastle upon Tyne.
- Paradis, J. (2001).** Do bilingual two-year-olds have separate phonological systems? *International Journal of Bilingualism*, 5(1), 19-38.
- Paradis, J. (2023).** Sources of individual differences in the dual language development of heritage bilinguals. *Journal of Child Language*, 50(4), 793-817.
- Paradis, J., & Genesee, F. (1996).** Syntactic Acquisition in Bilingual Children. *Studies in Second Language Acquisition*, 18, 1-25.
- Paradis, J. (avec Genesee, F., & Crago, M.). (2021).** *Dual Language Development & Disorders: A Handbook on Bilingualism and Second Language Learning* (3rd ed). Brookes Publishing.
- Parker, S. (2002).** *Quantifying the sonority hierarchy* [Doctoral dissertation]. University of Massachusetts - Amherst.
- Pater, J., Stager, C., & Werker, J. (2004).** The Perceptual Acquisition of Phonological Contrasts. *Language*, 80(3), 384-402.
- Patterson, J. L. (2002).** Relationships of Expressive Vocabulary to Frequency of Reading and Television Experience among Bilingual Toddlers. *Applied Psycholinguistics*, 23(4), 493-508.
- Pearson, B. Z. (2007).** Social factors in childhood bilingualism in the United States. *Applied Psycholinguistics*, 28(3), 399-410.
- Perez, D., Vivar, P., Bernhardt, B., Mendoza, E., Avila, C., Carballo, G., Fresneda, D., Muñoz López, J., & Vergara Ponce, P. (2017).** Word-initial rhotic clusters in Spanish-speaking preschoolers in Chile and Granada, Spain. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 32(5-6), 506-522.
- Petinou, K., & Okalidou, A. (2006).** Speech patterns in Cypriot-Greek late talkers. *Applied Psycholinguistics*, 27(3), 335-353.
- Pettirossi, A. (2021).** *La dysphonie chez les professeuses des écoles : perception et représentations* [Doctoral dissertation]. Université Sorbonne Nouvelle.
- Philippart de Foy, M. (2019).** *French phonetic and phonological development in simultaneous bilingual acquisition—Individual trajectories and cross-linguistic effects in French-Italian/Arabic/Mandarin bilingual preschool children* [Doctoral dissertation]. Université de Mons.
- Pigott, G. L. (1999).** At the right edge of words. *The Linguistic Review*, 16(2), 143–185.
- Place, S., & Hoff, E. (2011).** Properties of Dual Language Exposure That Influence 2-Year-Olds' Bilingual Proficiency. *Child Development*, 82(6), 1834-1849.
- Ploumidi, E. (2020).** *The acquisition of complex onsets and the role of input frequency in the Greek child speech [M.A Thesis]*. University of Crete.
- Ploumidi, E. (2022).** Cluster repair strategies in child Greek: An optimality theoretic account. *Bucharest Working Papers in Linguistics*, XXIV (1), 7-23.
- Ploumidi, E. (2023a).** Coalescence in child Greek: A repair strategy as precursor to cluster acquisition. In P. Tarahomi (Éd.), *Proceedings of the 2022 Annual Conference of the Canadian Linguistic Association* (p. 1-15).
- Ploumidi, E. (2023b).** The acquisition of the final coda position in the speech of a Greek-acquiring child. *Bucharest Working Papers in Linguistics*, 24(1), 41-57.
- Poesio, M. (2004).** Discourse Annotation and Semantic Annotation in the GNOME corpus. In *Proceedings of the Workshop on Discourse Annotation*, (p. 72–79). Stroudsburg, PA: Association for Computational Linguistics.
- Poesio, M., & Artstein, R. (2005).** The Reliability of Anaphoric Annotation Reconsidered: Taking Ambiguity into Account. In A. Meyers (Éd.), *Proceedings of the Workshop on Frontiers in Corpus Annotations II: Pie in the Sky* (p. 76-83). Association for Computational Linguistics.

- Prieto, P., Bosch-Baliarda, M., & Saceda-Ulloa, M. (2005). The development of codas in Catalan and Spanish: Frequency effects in specific contexts. *Xth international congress for the study of child language*, 25-29.
- Prieto Vives, P., & Bosch Baliarda, M. (2006). The Development of Codas in Catalan. *Catalan Journal of Linguistics*, 5, 237-272.
- Proctor, M. I. (2009). *Gestural characterization of a phonological class: The liquids* [Doctoral dissertation]. University of Yale.
- Protopapas, A., Tzakosta, M., Chalamandaris, A., & Tsiakoulis, P. (2012). IPLR: An online resource for Greek word-level and sublexical information. *Language Resources and Evaluation*, 46(3), 449-459.
- Pye, C., Ingram, D., & List, H. (1987). A Comparison of Initial Consonant Acquisition in English and Quiché. In *Children's Language*. Psychology Press.
- R Core Team. (2023). *R: A language and environment for statistical computing*. (Version R version 4.3.2) [Logiciel]. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>
- Ramalho, A. M., & Freitas, M. J. (2018). Word-initial rhotic clusters in typically developing children: European Portuguese. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 32(5/6), 459-480.
- Ramasse, D. (2017). Realizations of the French "r" and their distribution in a word: A preliminary study. *The Phonetician. Journal of the International Society of Phonetic Sciences*, 114, 24-45.
- Ramírez-Esparza, N., García-Sierra, A., & Kuhl, P. K. (2014). Look who's talking: Speech style and social context in language input to infants are linked to concurrent and future speech development. *Developmental Science*, 17(6), 880-891.
- Ramon-Casas, M., & Bosch, L. (2010). Are Non-Cognate Words Phonologically Better Specified than Cognates in the Early Lexicon of Bilingual Children? In *Proceedings of the 4th Conference on Laboratory Approaches to Spanish Phonology* (p. 31-36). Somerville, MA: Cascadilla Press.
- Ramon-Casas, M., Cortés, S., Benet, A., Lleó, C., & Bosch, L. (2023). Connecting perception and production in early Catalan-Spanish bilingual children: Language dominance and quality of input effects. *Journal of Child Language*, 50(1), 155-176.
- Ramon-Casas, M., Swingley, D., Sebastián-Gallés, N., & Bosch, L. (2009). Vowel categorization during word recognition in bilingual toddlers. *Cognitive Psychology*, 59(1), 96-121.
- Rialland, A. (1994). The phonology and phonetics of extrasyllabicity in French. In P. Keating (ed.), *Laboratory Phonology 3: Phonological structure and phonetic form*, (p. 136-159). Cambridge University Press.
- Rice, K. (1996). Aspects of variability in child language acquisition. In B. Bernhardt, J. Gilbert, & D. Ingram (Éds.), *Proceedings of the UBC International Conference on Phonological Acquisition* (p. 1-14). Cascadilla Press.
- Rice, K., & Avery, P. (1995). Variability in a deterministic model of language acquisition: A theory of segmental elaboration. In J. Archibald (Éds.), *Phonological Acquisition and Phonological Theory* (p. 23-42). Lawrence Erlbaum.
- Rice, K. D. (1992). On Deriving Sonority: A Structural Account of Sonority Relationships. *Phonology*, 9(1), 61-99.
- Rizopoulou, A. (2021). *An acoustic analysis of rhotic production by children and adults*. [M.A Thesis]. Aristotle University of Thessaloniki.
- Rose, Y. (2000). *Headedness and prosodic licensing in the L1 acquisition of phonology* [Doctoral dissertation]. McGill University.
- Rose, Y. (2003). Place Specification and Segmental Distribution in the Acquisition of Word-Final Consonant Syllabification. *Canadian Journal of Linguistics/Revue Canadienne de Linguistique*, 48(3-4), 409-435.
- Rose, Y. (2014). The Emergence of First Language Phonology: Perception, Articulation and Representation. In J. Costa, A. Fiéis, M.J. Freitas, M. Lobo & A.L Santos (eds.), *New*

- directions in the acquisition of Romance languages: Selected proceedings of the Romance turn v*, (p.35–61). Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing.
- Rose, Y., & Inkelas, S. (2011).** The Interpretation of Phonological Patterns in First Language Acquisition. In M. van Oostendorp, C. J. Ewen, E. Hume, & K. Rice (Eds.), *The Blackwell Companion to Phonology* (p. 2414-2438). Wiley-Blackwell.
- Rose, Y., & Penney, N. (2021).** Language and Learner Specific Influences on the Emergence of Consonantal Place and Manner Features. *Frontiers in Psychology*, 12, Article 646713.
- Rose, Y., & Wauquier, S. (2007).** French Speech Acquisition. In S. McLeod (Éd.), *The international guide to speech acquisition*. (p. 364-385). Thomson Delmar Learning.
- Rost, G. C., & McMurray, B. (2009).** Speaker variability augments phonological processing in early word learning. *Developmental Science*, 12(2), 339-349.
- Rowe, M. L. (2012).** A Longitudinal Investigation of the Role of Quantity and Quality of Child-Directed Speech in Vocabulary Development. *Child Development*, 83(5), 1762-1774.
- Rowe, M. L., & Snow, C. E. (2020).** Analyzing input quality along three dimensions: Interactive, linguistic, and conceptual. *Journal of Child Language*, 47(1), 5-21.
- Rūķe-Draviņa, V. (1965).** The process of acquisition of apical /r/ and uvular /R/ in the speech of children. *Linguistics*, 3(17), 58-68.
- Sagey, E. C. (1986).** *The representation of features and relations in non-linear phonology* [Doctoral dissertation]. Massachusetts Institute of Technology.
- Sankoff, G., & Blondeau, H. (2007).** Language Change across the Lifespan: /R/ in Montreal French. *Language*, 83(3), 560-588.
- Sanoudaki, E. (2007).** Consonant clusters in the acquisition of Greek: The beginning of the word. *UCL Working Papers in Linguistics*, 19, 45-74.
- Sanoudaki, E. (2010).** Towards a Typology of Word-initial Consonant Clusters: Evidence from the Acquisition of Greek. *Journal of Greek Linguistics*, 10(1), 74-114.
- Schaefer, B., & Fox-Boyer, A. (2017).** The acquisition of initial consonant clusters in German-speaking 2-year-olds. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 19(5), 476-489.
- Schnitzer, M. L., & Krasinski, E. (1994).** The development of segmental phonological production in a bilingual child. *Journal of Child Language*, 21(3), 585-622.
- Schnitzer, M. L., & Krasinski, E. (1996).** The development of segmental phonological production in a bilingual child: A contrasting second case. *Journal of Child Language*, 23(3), 547-571.
- Sebastián-Gallés, N., & Bosch, L. (2009).** Developmental shift in the discrimination of vowel contrasts in bilingual infants: Is the distributional account all there is to it? *Developmental Science*, 12(6), 874-887.
- Sebregts, K. (2015).** *The Sociophonetics and Phonology of Dutch r* [Doctoral dissertation]. University of Utrecht.
- Selkirk, E. O. (1982).** The syllable. In H. van der Hulst & N. Smith (Éds.), *The structure of phonological representations* (Vol. 2, p. 337–383). Foris Publications.
- Selkirk, E. O. (1984).** *Phonology and syntax: The relationship between sound and structure*. Cambridge, MA : The MIT Press.
- Shakibaie, S. (2021).** Child's Average Attention Span by Age: From Toddler To Teens. *Ready Kids*.
- Silva, M. K., Ferrante, C., Van Borsel, J., & Pereira, M. M. de B. (2012).** Phonological acquisition of Brazilian Portuguese in children from Rio de Janeiro. *Jornal Da Sociedade Brasileira De Fonoaudiologia*, 24(3), 248-254.
- Silva-Corvalán, C. (2014).** *Bilingual Language Acquisition: Spanish and English in the First Six Years*. Cambridge University Press.
- Smit, A. B., Hand, L., Freilinger, J. J., Bernthal, J. E., & Bird, A. (1990).** The Iowa Articulation Norms Project and its Nebraska Replication. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 55(4), 779-798.
- Soderstrom, M. (2007).** Beyond babytalk: Re-evaluating the nature and content of speech input to preverbal infants. *Developmental Review*, 27(4), 501-532.

- Spinu, V., Grolemond, G., Wickham, H., Vaughan, D., Lyttle, I., Costigan, I., Law, J., Mitarotonda, D., Larmarange, J., Boiser, J., & Lee, C. H. (2023). *lubridate: Make Dealing with Dates a Little Easier* (Version 1.9.3)
- Stager, C. L., & Werker, J. F. (1997). Infants listen for more phonetic detail in speech perception than in word-learning tasks. *Nature*, 388(6640), 381-382.
- Stavrakaki, S., Chrysomallis, M.-A., & Petraki, E. (2011). Subject–verb agreement, object clitics and wh-questions in bilingual French–Greek SLI: The case study of a French–Greek-speaking child with SLI. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 25(5), 339-367.
- Stemberger, J. P., & Bernhardt, B. M. (2018). Tap and trill clusters in typical and protracted phonological development: Challenging segments in complex phonological environments. Introduction to the special issue. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 32(5/6), 411-423.
- Steriade, D. (1982). *Greek prosodies and the nature of syllabification* [Doctoral dissertation]. Massachusetts Institute of Technology.
- Stites, J., Demuth, K., & Kirk, C. (2004). Markedness vs. Frequency Effects in Coda Acquisition. *Proceedings of the 28th Annual Boston University Conference on Language Development*, 2, 565-576.
- Stoehr, A., Benders, T., van Hell, J. G., & Fikkert, P. (2022). Feature generalization in Dutch–German bilingual and monolingual children’s speech production. *First Language*, 42(1), 101-123.
- Stoet, G. (2010). PsyToolkit: A software package for programming psychological experiments using Linux. *Behavior Research Methods*, 42(4), 1096-1104.
- Stoet, G. (2017). PsyToolkit: A Novel Web-Based Method for Running Online Questionnaires and Reaction-Time Experiments. *Teaching of Psychology*, 44(1), 24-31.
- Stokes, S. F., & Surendran, D. (2005). Articulatory Complexity, Ambient Frequency, and Functional Load as Predictors of Consonant Development in Children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 48(3), 577-591.
- Sundara, M., Polka, L., & Genesee, F. (2006). Language-experience facilitates discrimination of /d-th/ in monolingual and bilingual acquisition of English. *Cognition*, 100(2), 369-388.
- Sundara, M., Polka, L., & Molnar, M. (2008). Development of coronal stop perception: Bilingual infants keep pace with their monolingual peers. *Cognition*, 108(1), 232-242.
- Swain, M. (1972). *Bilingualism as a first language*. [Doctoral dissertation]. University of California.
- Swingle, D. (2007). Lexical exposure and word-form encoding in 1.5-year-olds. *Developmental Psychology*, 43(2), 454-464.
- Swingle, D., & Aslin, R. N. (2000). Spoken word recognition and lexical representation in very young children. *Cognition*, 76(2), 147-166.
- Swingle, D., & Aslin, R. N. (2002). Lexical Neighborhoods and the Word-Form Representations of 14-Month-Olds. *Psychological Science*, 13(5), 480-484.
- Tamburelli, M., Sanoudaki, E., Jones, G., & Sowinska, M. (2015). Acceleration in the bilingual acquisition of phonological structure: Evidence from Polish–English bilingual children. *Bilingualism: Language and Cognition*, 18(4), 713-725.
- Thiessen, E. D. (2007). The effect of distributional information on children’s use of phonemic contrasts. *Journal of Memory and Language*, 56(1), 16-34.
- Thiessen, E. D., & Yee, M. N. (2010). Dogs, Bogs, Labs, and Lads: What Phonemic Generalizations Indicate About the Nature of Children’s Early Word-Form Representations. *Child Development*, 81(4), 1287-1303.
- Thomadaki, E., & Magoula, E. (1998). The acquisition of palatals [ʎ] and [ɲ] in Modern Greek. *Studies in Greek Linguistics*, 18, 211-221.
- Thordardottir, E. (2011). The relationship between bilingual exposure and vocabulary development. *International Journal of Bilingualism*, 15(4), 426-445.
- Topintzi, N., & Baltazani, M. (2014). Where the Glide Meets the Palatals. In N. Lavidas, T. Alexiou & A. Sougari (Éds.), *Major Trends in Theoretical and Applied Linguistics 1* (pp.

- 177-196). Versita Ltd, 78 York Street, London W1H 1DP, Great Britain.: De Gruyter Open Poland.
- Troubetzkoy, N. (1949).** *Principes de phonologie* (J. Cantineau, Trad.). C. Klincksieck.
- Tuller, L. (2015).** Clinical use of parental questionnaires in multilingual contexts. In S. Armon-Lotem, J. de Jong, & N. Meir (Éds.), *Assessing Multilingual Children: Disentangling Bilingualism from Language Impairment* (pp. 301-330). Multilingual Matters.
- Tzakosta, M. (2006).** Cluster phonotactics in Greek L1 and L2. *Proceedings of the 26th Annual Meeting of Greek Linguistics., Thessaloniki: Faculty of Philosophy, Aristotle University of Thessaloniki.* 452-463.
- Tzakosta, M. (2007).** Positional and qualitative asymmetries of consonant clusters in Greek L1. *Selected Papers on Theoretical and Applied Linguistics*, 17(1), Article 1. 64–73.
- Tzakosta, M. (2009).** Asymmetries in/s/cluster production and their implications for language learning and language teaching. *Selected Papers from the 18th ISTAL, Department of English*, Aristotle University of Thessaloniki, 365-373.
- Tzakosta, M. (2016).** /s/ clusters in child speech: New evidence from Greek. *Selected Papers on Theoretical and Applied Linguistics*, 21(1), 444-459.
- Tzakosta, M., & Vis, J. (2009).** Perception and production asymmetries in Greek: Evidence from the phonological representation of CC clusters in child and adult speech. In *Proceedings of the 29th Annual Meeting of the Department of Linguistics* (pp. 553–565). Thessaloniki, Greece.
- Tzakosta, M., Vis, J., Baltazani, M., Giannakis, G. K., Tsangalidis, T., & Xydopoulos, G. J. (2009).** Phonological representations of consonant sequences: The case of affricates vs. ‘true’ clusters. In *Proceedings of the 8th International Conference on Greek Linguistics* (pp. 558–573). Department of Linguistics, School of Philology, University of Ioannina.
- Unsworth, S., Chondrogianni, V., & Skarabela, B. (2018).** Experiential Measures Can Be Used as a Proxy for Language Dominance in Bilingual Language Acquisition Research. *Frontiers in Psychology*, 9, Article 1809.
- Vaissière, J. (1991).** Rhythm, accentuation and final lengthening in French. In J. Sundberg, L. Nord, & R. Carlson (Éds.), *Music, Language, Speech and Brain: Proceedings of an International Symposium at the Wenner-Gren Center, Stockholm*, (pp. 108-120). Macmillan Education UK.
- van der Feest, S. V. H., & Fikkert, P. (2015).** Building phonological lexical representations. *Phonology*, 32(2), 207-239.
- van der Feest, S. V. H., & Johnson, E. K. (2016).** Input-driven differences in toddlers’ perception of a disappearing phonological contrast. *Language Acquisition: A Journal of Developmental Linguistics*, 23(2), 89-111.
- van der Pas, B. (2004).** Contiguity in Phonological Acquisition. In S. Baauw, and J. van Kampen (Éds.). In *Proceedings of Generative Approaches to Language Acquisition (GALA) 2003* (Vol.2, pp. 353 - 364). Utrecht: LOT Occasional Series 3.
- Van Haaften, L., Diepeveen, S., Van Den Engel-Hoek, L., De Swart, B., & Maassen, B. (2020).** Speech sound development in typically developing 2–7-year-old Dutch-speaking children: A normative cross-sectional study. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 55(6), 971-987.
- van Oostendorp, M. (2001).** The phonology of postvocalic/r/in Brabant Dutch and Limburg Dutch. *r-atics. Sociolinguistic, phonetic and phonological characteristics of/r/.*
- Verhoeven, E., van Witteloostuijn, M., Oudgenoeg-Paz, O., & Blom, E. (2024).** Comparing Different Methods That Measure Bilingual Children’s Language Environment: A Closer Look at Audio Recordings and Questionnaires. *Languages*, 9(7), Article 7.
- Vihman, M. M. (2017).** Learning words and learning sounds: Advances in language development. *British Journal of Psychology*, 108(1), 1-27.
- Vogel, I. (1975).** One System or Two—An Analysis of a Two-Year-Old Romanian-English Bilingual’s Phonology. *Papers and Reports on Child Language Development*, 9, 43-62.

- Volterra, V., & Taeschner, T. (1978).** The acquisition and development of language by bilingual children. *Journal of Child Language*, 5(2), 311-326.
- Von Holzen, K., & Bergmann, C. (2021).** The development of infants' responses to mispronunciations: A meta-analysis. *Developmental Psychology*, 57(1), 1-18.
- Walley, A. C. (1988).** Spoken word recognition by young children and adults. *Cognitive Development*, 3(2), 137-165.
- Walsh-Dickey, L. (1997).** *The phonology of liquids*. [Doctoral dissertation]. University of Massachusetts - Amherst.
- Wang, Y., Williams, R., Dilley, L., & Houston, D. M. (2020).** A meta-analysis of the predictability of LENA™ automated measures for child language development. *Developmental Review*, 57, Article 100921.
- Webb, E. R. (2009).** Minimalism and French /r/: Phonological representations in phonetically based phonology. *Journal of French Language Studies*, 19(1), 87-115.
- Werker, J. F. (1995).** Exploring Developmental Changes in Cross-Language Speech Perception. In L. Gleitman, M. Liberman, & D. N. Osherson (Éds.), *An invitation to cognitive science: Language* (Vol. 1, pp. 87-106). MIT Press.
- Werker, J. F., Fennell, C. T., Corcoran, K. M., & Stager, C. L. (2002).** Infants' Ability to Learn Phonetically Similar Words: Effects of Age and Vocabulary Size. *Infancy*, 3(1), 1-30.
- Werker, J. F., & Tees, R. C. (1984).** Cross-language speech perception: Evidence for perceptual reorganization during the first year of life. *Infant Behavior and Development*, 7(1), 49-63.
- Wiese, R. (2003).** The Unity and Variation of (german) /r/. *Zeitschrift für Dialektologie und Linguistik*, 70(1), 25-43.
- Wiese, R. (2011).** The Representation of Rhotics. In M. van Oostendorp, C. J. Ewen, E. Hume, & K. Rice (Éds.), *The Blackwell companion to phonology* (Vol. 1, pp. 711-729). Wiley-Blackwell.
- Xu, D., Yapanel, U., & Gray, S. (2009).** Reliability of the LENA™ Language Environment Analysis System in Young Children's Natural Home Environment. *Technical Report LTR-05-2*.
- Xu, D., Yapanel, U., Gray, S., Gilkerson, J., Richards, J. A., & Hansen, J. (2008).** *Signal processing for young child speech language development*. First Workshop on Child, Computer and Interaction, Chania, Crete, Greece.
- Yamaguchi, N. (2012).** *Parcours d'acquisition des sons du langage chez deux enfants francophones*. [Doctoral dissertation]. Université Sorbonne Nouvelle.
- Zamuner, T. S., Gerken, L., & Hammond, M. (2005).** The acquisition of phonology based on input: A closer look at the relation of cross-linguistic and child language data. *Lingua*, 115(10), 1403-1426.

ANNEXES

A. Formulaire d'informations destinés aux parents

A.1. Familles monolingues (français)



UNIVERSITE SORBONNE NOUVELLE-PARIS 3

FORMULAIRE D'INFORMATION

Familles monolingues

Quel est le but de ce projet de recherche ?

Le but de cette recherche est d'acquérir une meilleure connaissance des processus d'acquisition du langage chez les jeunes enfants monolingues francophones, hellénophones et les enfants bilingues. Plus précisément, dans cette étude, je vais étudier la mise en place du système sonore dans la ou les langues maternelles de l'enfant (ici grec et français).

- Si votre enfant **a eu** des problèmes touchant l'audition (otites répétitives, opérations...), la parole et le langage (troubles du langage), merci de nous en informer.
- Si **au cours de l'étude**, votre enfant déclare l'un de ces problèmes, merci de nous en faire part dès que possible.

La participation à cette étude n'est pas indemnisée, le retrait est libre et n'entraîne aucun inconvénient.

Cette étude a reçu l'avis favorable du Comité d'Ethique de la Recherche (CER-Université de Paris) le 08 Février 2021 (Numéro IRB : 0001202-87).

Quelles sont les techniques utilisées ?

- *Les jeux de production et perception*

Lors de cette étude de production, je demande à votre enfant de regarder des images imprimées et plastifiées que je lui présente et de me dire ce qu'il voit dessus. **L'entretien, et donc la voix est enregistrée par un enregistreur audio** (*formulaire de consentement à signer, préalablement à l'étude*).

Ensuite, pour le premier jeu de perception, il lui est demandé de montrer l'image correspondant au mot prononcé sur une tablette tactile.

Pour le deuxième test, les mêmes images nommées pendant le jeu de production lui sont présentées sur une tablette. Il doit alors écouter ce qui est dit et dire si ce mot lui semble bien ou mal prononcé. Pour répondre, il doit appuyer sur un bouton vert si le mot lui semble correct ou sur un bouton rouge si le mot lui semble erroné.

Cette technique est non invasive et ne présente aucun danger ni inconvénient pour l'enfant. Par ailleurs, le niveau de son est contrôlé afin de ne pas gêner votre enfant.

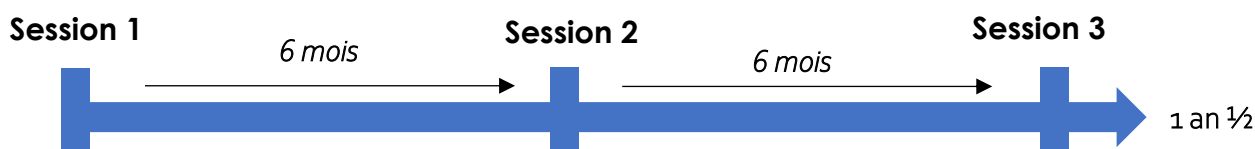
Nous utilisons pour cette étude une tablette tactile, l'enfant est donc exposé quelques minutes à un écran. L'exposition étant courte, elle reste acceptable. Nous souhaitons cependant rappeler que nous ne cautionnons pas pour autant l'exposition répétée des jeunes enfants aux écrans.

Quelles mesures sont prises face à la situation sanitaire du COVID-19 ?

- Port du masque obligatoire pendant la passation pour l'expérimentatrice et vous-même.
- Lavage des mains à l'arrivée au domicile parental
- Tout le matériel (ordinateur, tablette, images plastifiées, micro) sera désinfecté devant vous avant que l'enfant n'y ait accès et après qu'il l'ait touché et ceci, à chaque passation.
- Nous garderons un mètre de distance minimum avec l'enfant et sa famille pendant toute la durée de la passation.

Comment se déroulera cette étude ?

Les études auront lieu **à trois reprises, tous les 6 mois, à domicile** dans une pièce calme (sans interférences sonores) selon le souhait de la famille.



L'entretien/étude commence le premier jour par un jeu de dénomination d'image, où l'enfant parle.

L'appareil LENA ainsi que son gilet vous sont présentés et toutes les explications vous sont données, ainsi qu'à votre enfant (voir les informations encadrées précédemment ci-dessus, accompagné de la photo).

Ensuite, le lendemain idéalement, ont lieu les jeux de perception. Il s'agit d'images et de sons sur un écran, le tout divisé en deux tests. Lors du premier, l'enfant voit plusieurs images et doit trouver celle qui correspond au mot qu'il a entendu. Le deuxième jeu consiste en une écoute répétée de mots très similaires et l'enfant doit dire si selon lui, le mot entendu est correct ou non.

Chaque session correspond à :

Test de production ~5 à 10 mn
Dénomination d'images

Tests de perception ~ 10 mn
Jeu du robot



Les études sont construites de la manière la plus ludique possible pour ne pas ennuyer les enfants ou les fatiguer et ils pourront prendre une pause quand ils le souhaitent.

Quels sont les inconvénients possibles liés à la participation de votre enfant à l'étude ?

Il n'y a pas de risque associé à la participation à cette étude. Si votre enfant présente des signes de fatigue et/ou d'agitation, ou s'il veut arrêter, l'étude sera interrompue.

Est-ce que ma participation à l'étude est confidentielle ?

La confidentialité des données collectées pendant l'étude est assurée. Toute information diffusée et utilisée à des fins scientifiques uniquement sera dépourvue d'éléments permettant d'identifier votre enfant ou votre famille. Les données seront donc complètement anonymes également dans le corps même de ma thèse et des publications ultérieures. Seuls l'âge, le genre, le lieu de vie et les langues parlées pourront être mentionnés.

Que deviendront les résultats de cette étude ?

Les résultats de l'étude seront utilisés pour ma thèse dans le cadre de mon doctorat en Phonétique, Phonologie et Sciences de la Parole. Les données brutes recueillies seront anonymisées et sauvegardées sur un disque dur externe dont l'accès sera sécurisé par un mot de passe.

Les résultats bruts de cette recherche ainsi que les données anonymisées pourront être stockées au sein d'archives en ligne pour être accessibles à d'autres chercheurs mais ils n'auront jamais accès aux informations personnelles des participants.

Le partage de ces données anonymisées à la communauté scientifique ne se fait que sur votre accord. Les résultats de cette étude pourront faire l'objet d'une ou plusieurs publications sur le développement d'une partie du langage (la phonologie) chez les enfants bilingues.

Le partage des enregistrements audios recueillis par le micro ou l'enregistreur LENA sera fait sur consentement explicite et vous pouvez accepter ou non le partage des enregistrements de votre enfant, en cochant la ou les cases correspondantes dans le formulaire de consentement.

A.2. Familles monolingues (grec)



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ SORBONNE NOUVELLE PARIS-3

ΕΝΤΥΠΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Μονόγλωσσες οικογένειες

Ποιος είναι ο στόχος αυτού του ερευνητικού έργου;

Ο στόχος αυτής της έρευνας είναι να αποκτηθεί μια καλύτερη γνώση των διαδικασιών κατάκτησης γλωσσών στα μονόγλωσσα γαλλόφωνα, ελληνόφωνα και δίγλωσσα μικρά παιδιά.

Πιο ειδικά, σε αυτή την έρευνα, θα μελετήσω την ανάπτυξη του ηχοσυστήματος στην μητρική ή μητρικές γλώσσες (στη συγκεκριμένη περίπτωση ελληνικά και γαλλικά).

Αναζητώ επίσης να προσδιορίσω εάν η έκταση της έκθεσης σε καθεμία από τις γλώσσες παίζει σημαντικό ρόλο στην αντίληψη και την παραγωγή λόγου του παιδιού και στις δύο γλώσσες. Αυτό σημαίνει ότι προσπαθώ να καταλάβω αν η κυριαρχία της μιας από τις γλώσσες επηρεάζει την απόκτηση των ήχων σε καθεμία γλώσσα.

- Εάν το παιδί σας **είχε** προβλήματα ακοής (επαναλαμβανόμενες ωτίτιδες, χειρουργικές επεμβάσεις κ.λπ.), ομιλίας και γλώσσας (διαταραχές ομιλίας), σας παρακαλούμε να μας ενημερώσετε.
- Εάν **κατά τη διάρκεια της μελέτης** το παιδί σας παρουσιάσει κάποια από αυτά τα προβλήματα, σας παρακαλούμε να μας ενημερώσετε το συντομότερο δυνατό.

Η συμμετοχή σε αυτήν τη μελέτη δεν αμείβεται, η αποχώρηση από αυτήν είναι ελεύθερη και δεν προκαλεί κανένα πρόβλημα.

Αυτή η μελέτη έγινε αποδεκτή από την Επιτροπή Δεοντολογίας της Έρευνας (CER-University of Paris) στις 8 Φεβρουαρίου 2021 (αριθμός IRB: 0001202-87).

Ποιες τεχνικές χρησιμοποιήθηκαν;

- Τα παιχνίδια παραγωγής και αντίληψης

Κατά τη διάρκεια του πρώτου παιχνιδιού παραγωγής λόγου, παρουσιάζω στο παιδί σας κάποιες τυπωμένες και πλαστικοποιημένες εικόνες και του ζητώ να τις δει και να μου περιγράψει τι βλέπει σε αυτές. **Αρα η τεχνική είναι η συνέντευξη, για αυτό η φωνή ηχογραφείται από μια συσκευή εγγραφής ήχου** (το έντυπο συγκατάθεσης πρέπει να έχει υπογραφεί πριν από την έναρξη της έρευνας).

Για το δεύτερο παιχνίδι, οι ίδιες εικόνες στις οποίες αναφερθήκαμε κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού παραγωγής του παρουσιάζονται αυτήν τη φορά σε έναν υπολογιστή ταμπλέτα.

Στην πρώτη φάση αυτού του παιχνιδιού ζητείται στο παιδί να δείξει πάνω σε μία ταμπλέτα αφής την εικόνα που αντιστοιχεί στην λέξη που ακούστηκε.

Στη δεύτερη φάση, το παιδί καλείται να ακούσει μια λέξη και να πει αν αυτή του φαίνεται ότι προφέρεται σωστά ή λάθος. Για να απαντήσει, πρέπει να πατήσει ένα πράσινο κουμπί εάν η λέξη του φαίνεται σωστή ή ένα κόκκινο κουμπί εάν η λέξη του φαίνεται λάθος.

Αυτή η τεχνική δεν είναι επεμβατική και δεν παρουσιάζει κανένα κίνδυνο ή ταλαιπωρία για το παιδί. Επιπλέον, το επίπεδο του ήχου ελέγχεται έτσι ώστε να μην δημιουργεί καμία ενόχληση στο παιδί σας.

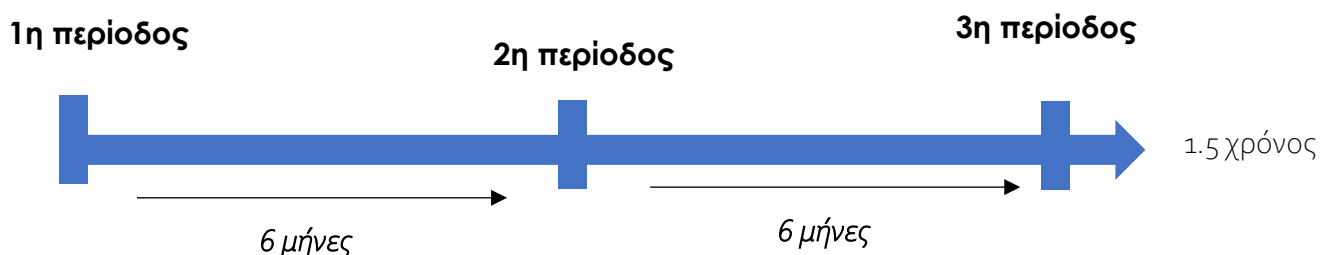
Για αυτήν τη μελέτη, χρησιμοποιούμε μία ψηφιακή ταμπλέτα αφής, έτσι ώστε το παιδί να εκτίθεται σε μια οθόνη για μόνο λίγα λεπτά. Από τη στιγμή που η έκθεση είναι μικρής διάρκειας, αυτή η μέθοδος θεωρείται αβλαβής. Ωστόσο, θα θέλαμε να σας υπενθυμίσουμε ότι δεν εγκρίνουμε την επαναλαμβανόμενη έκθεση των μικρών παιδιών σε οθόνες.

Ποια μέτρα έχουν παρθεί λόγω της πανδημίας COVID-19;

- Η χρήση της μάσκας κατά τη διάρκεια των παιχνιδιών από την υπεύθυνη έρευνας κι εσάς είναι υποχρεωτική
- Πλύσιμο χεριών κατά την άφιξη στο σπίτι των γονέων
- Όλος ο εξοπλισμός (υπολογιστής, ταμπλέτα, πλαστικοποιημένες εικόνες, μικρόφωνο) θα απολυμαίνεται μπροστά σας πριν και μετά την επαφή με το παιδί.
- Το ειδικό γιλέκο που τοποθετείται στο παιδί και που φέρει τη συσκευή LENA πλένεται στο πλυντήριο πριν και μετά τη χρήση του από κάθε παιδί.
- Θα κρατάμε απόσταση ενός μέτρου από το παιδί και την οικογένειά του καθόλη τη διάρκεια της διαδικασίας.

Πώς θα διεξαχθεί αυτή η μελέτη;

Οι έρευνες θα πραγματοποιηθούν σε τρεις περιόδους, κάθε 6 μήνες, στο σπίτι και σε ένα ήσυχο μέρος (χωρίς παρεμβολές ήχων) σύμφωνα με τις επιθυμίες της οικογένειας.



Η συνέντευξη / έρευνα ξεκινά την πρώτη μέρα με ένα παιχνίδι ονομασίας εικόνων, όπου το παιδί μιλά.

Η συσκευή LENA και το γιλέκο της παρουσιάζονται σε εσάς και το παιδί σας μαζί με όλες τις απαραίτητες εξηγήσεις (δείτε τις παραπάνω πληροφορίες, συνοδευόμενες από μια φωτογραφία).

Στη συνέχεια, ιδανικά την επόμενη μέρα, λαμβάνουν χώρα τα παιχνίδια αντίληψης. Αυτά τα παιχνίδια αφορούν εικόνες και ήχους που παρουσιάζονται σε μια οθόνη και χωρίζονται σε δύο δοκιμασίες. Κατά τη διάρκεια της πρώτης, το παιδί βλέπει διάφορες εικόνες και πρέπει να βρει αυτή που αντιστοιχεί με τη λέξη που άκουσε. Το δεύτερο παιχνίδι αποτελείται από μία επαναλαμβανόμενη ακρόαση παρόμοιων λέξεων και το παιδί πρέπει να πει εάν κατά τη γνώμη η λέξη που ακούγεται είναι σωστή ή όχι.

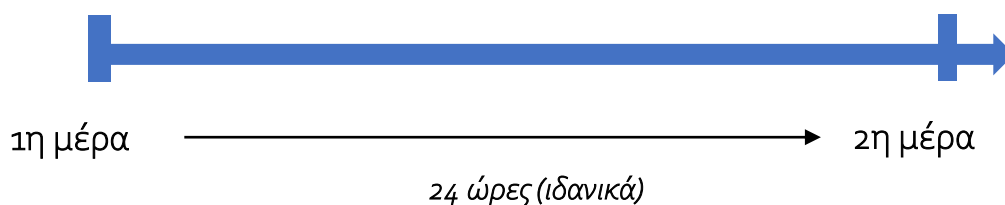
Η κάθε περίοδος αντιστοιχεί σε:

Παιχνίδι παραγωγής λόγου ~ 5 – 10 λεπτά

Παιχνίδι αντίληψης ~ 10 λεπτά

Ονομασία εικόνων

Παιχνίδι ρομπότ



Οι μελέτες είναι οργανωμένες με τον πιο ευχάριστο τρόπο, ώστε να μην βαρεθούν ή κουραστούν τα παιδιά, και μπορούν να κάνουν ένα διάλειμμα όποτε το θελήσουν.

Ποια είναι τα πιθανά μειονεκτήματα της συμμετοχής του παιδιού σας στη μελέτη;

Δεν υπάρχει κίνδυνος που σχετίζεται με τη συμμετοχή σε αυτήν τη μελέτη. Εάν το παιδί σας εμφανίσει σημάδια κόπωσης και / ή ανησυχίας ή θέλει να σταματήσει, η έρευνα θα διακοπεί.

Είναι εμπιστευτική η συμμετοχή μου στη μελέτη;

Εξασφαλίζεται η εμπιστευτικότητα των δεδομένων που συλλέγονται κατά τη διάρκεια της μελέτης. Τυχόν διάδοση και χρησιμοποίηση πληροφοριών γίνεται μόνο για επιστημονικούς σκοπούς και στερείται στοιχεία που επιτρέπουν την αναγνώριση του παιδιού ή της οικογένειάς σας.

Επομένως, τα δεδομένα θα είναι εντελώς ανώνυμα τόσο στη διατριβή μου όσο και στις πιθανές δημοσιεύσεις. Μόνο η ηλικία, το φύλο, ο τόπος διαμονής και οι γλώσσες που μιλιούνται μπορούν να αναφερθούν.

Πώς θα χρησιμοποιηθούν τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας;

Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης θα χρησιμοποιηθούν για τη διατριβή μου στα πλαίσια του διδακτορικού μου στη Φωνητική, Φωνολογία και Γλωσσολογία. Τα ανεπεξέργαστα δεδομένα θα αποθηκευτούν ανώνυμα σε έναν εξωτερικό σκληρό δίσκο, η πρόσβαση στον οποίο θα γίνεται μόνο με έναν κωδικό.

Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας καθώς και το σύνολο των ανώνυμων δεδομένων είναι δυνατόν να αποθηκευτούν εντός διαδικτυακών αρχείων ώστε να είναι διαθέσιμα σε άλλους ερευνητές, οι οποίοι όμως δεν θα έχουν ποτέ πρόσβαση στα προσωπικά δεδομένα των συμμετεχόντων.

Η δημοσιοποίηση αυτών των ανώνυμων δεδομένων στην επιστημονική κοινότητα γίνεται μόνο με τη συγκατάθεσή σας. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης μπορεί να αποτελέσουν αντικείμενο μίας ή περισσότερων δημοσιεύσεων σχετικά με την εξέλιξη μέρους της γλώσσας (φωνολογία) σε δίγλωσσα παιδιά

Η χρήση των ηχογραφήσεων που συλλέγονται από το μικρόφωνο ή τη συσκευή εγγραφής LENA θα γίνει με τη ρητή συγκατάθεσή σας και μπορείτε να αποδεχτείτε ή όχι την κοινή χρήση των εγγραφών του παιδιού σας, επιλέγοντας τα αντίστοιχα πλαίσια στη φόρμα συναίνεσης.

A.3. Familles bilingues (français)



UNIVERSITE SORBONNE NOUVELLE-PARIS 3

FORMULAIRE D'INFORMATION

Familles bilingues

Quel est le but de ce projet de recherche ?

Le but de cette recherche est d'acquérir une meilleure connaissance des processus d'acquisition du langage chez les jeunes enfants monolingues francophones, hellénophones et les enfants bilingues. Plus précisément, dans cette étude, je vais étudier la mise en place du système sonore dans la ou les langues maternelles de l'enfant (ici grec et français).

Je cherche également à déterminer si la quantité d'exposition à chacune des langues joue un rôle important dans la perception et la production de l'enfant dans les deux langues. C'est-à-dire que je cherche à comprendre si la dominance d'une langue a un impact sur l'acquisition des sons de chaque langue.

- Si votre enfant a eu des problèmes touchant l'audition (otites répétitives, opérations...), la parole et le langage (troubles du langage), merci de nous en informer.
- Si au cours de l'étude, votre enfant déclare ces problèmes, merci de nous en faire part dès que possible.

La participation à cette étude n'est pas indemnisée, le retrait est libre et n'entraîne aucun inconvénient.

Cette étude a reçu l'avis favorable du Comité d'Ethique de la Recherche (CER-Université de Paris) le 08 Février 2021 (Numéro IRB : 0001202-87).

Quelles sont les techniques utilisées ?

➤ *Les jeux de production et perception*

Lors de cette étude je demande à votre enfant de regarder des images imprimées et plastifiées que je lui présente et de me dire ce qu'il voit dessus. **L'entretien, et donc la voix est enregistrée par un enregistreur audio** (*formulaire de consentement à signer, préalablement à l'étude*).

Ensuite, pour le premier jeu de perception, il lui est demandé de montrer l'image correspondant au mot prononcé sur une tablette tactile.

Pour le deuxième jeu, les mêmes images nommées pendant le jeu de production lui sont présentées sur une tablette. Il doit alors écouter ce qui est dit et dire si ce mot lui semble bien ou mal prononcé. Pour répondre, il doit appuyer sur un bouton vert si le mot lui semble correct ou sur un bouton rouge si le mot lui semble erroné.

Cette technique est non invasive et ne présente aucun danger ni inconvénient pour l'enfant. Par ailleurs, le niveau de son est contrôlé afin de ne pas gêner votre enfant.

Nous utilisons pour cette étude une tablette tactile, l'enfant est donc exposé quelques minutes à un écran. L'exposition étant courte, elle reste acceptable. Nous souhaitons cependant rappeler que nous ne cautionnons pas pour autant l'exposition répétée des jeunes enfants aux écrans.

➤ *L'appareil LENA (Linguistic ENvironment Analysis) pour les enfants bilingues*

L'enregistreur LENA est un petit appareil autonome placé dans un gilet adapté porté par l'enfant, qui enregistre l'audio environnant pendant 16h d'affilée et qui donne automatiquement des mesures de quantité d'exposition à la langue reçue par l'enfant sur ce temps donné (entre autres, pourcentages du nombre de mots et d'énoncés produits par l'adulte, tours conversationnels, indicateurs des productions de l'enfant).

Avant toute analyse, si vous le souhaitez, vous pourrez écouter la totalité de l'enregistrement afin de pouvoir nous indiquer les parties de l'enregistrement que vous voudriez effacer.

De plus, nous nous engageons à ne pas écouter la totalité des enregistrements, ni le contenu des conversations. Nous sommes uniquement intéressés par une analyse quantitative des enregistrements, par le biais d'un logiciel qui n'est pas en mesure de comprendre le contenu de la parole enregistrée. Il est toutefois possible que nous devions vérifier la bonne

performance du logiciel ; pour cela, de courtes portions du fichier son (<XX%), correspondant à des interactions entre l'enfant et son entourage, pourront être extraites.

Dans ce cas, seul le personnel scientifique directement impliqué dans le projet écoutera ces segments avec le but spécifique d'évaluer des aspects acoustiques.

Certaines règles sont à respecter avec l'enregistreur :

- Ne pas le prêter
- Ne pas le mouiller
- Ne pas le faire tomber
- Ne pas le sortir du gilet
- Ne pas tenter de le démonter
- Ne pas l'utiliser comme un jouet

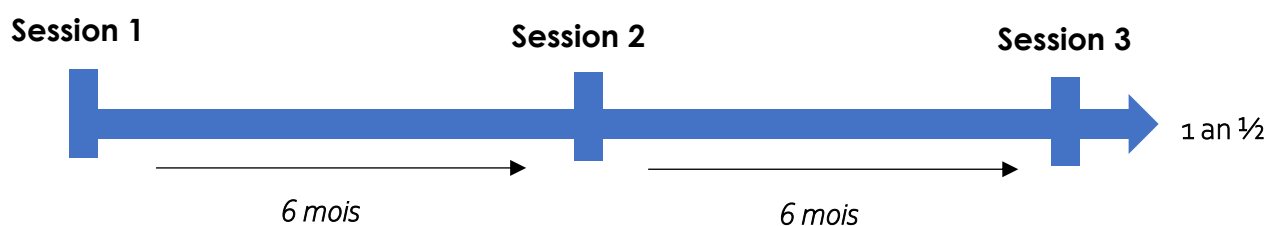


Quelles mesures sont prises face à la situation sanitaire du COVID-19 ?

- Port du masque obligatoire pendant la passation pour l'expérimentatrice et vous-même.
- Lavage des mains à l'arrivée au domicile parental
- Tout le matériel (ordinateur, tablette, images plastifiées, micro) sera désinfecté devant vous avant que l'enfant y ait accès et après qu'il l'ait touché et ceci, à chaque passation.
- Le gilet spécial placé sur l'enfant qui porte le LENA est lavé en machine avant et après avoir été porté par chaque enfant.
- Nous garderons un mètre de distance minimum avec l'enfant et sa famille pendant toute la durée de la passation.

Comment se déroulera cette étude ?

Les études auront lieu **à trois reprises, tous les 6 mois, à domicile** dans une pièce calme (sans interférences sonores) selon le souhait de la famille.



L'entretien/étude commence le premier jour par un jeu de dénomination d'image, où l'enfant parle.

L'appareil LENA ainsi que son gilet vous sont présentés et toutes les explications vous sont données, ainsi qu'à votre enfant (voir les informations encadrées précédemment ci-dessus, accompagné de la photo).

Ensuite, le lendemain idéalement, ont lieu les jeux de perception. Il s'agit d'images et de sons sur un écran, le tout divisé en deux tests. Lors du premier, l'enfant voit plusieurs images et doit trouver celle qui correspond au mot qu'il a entendu. Le deuxième jeu consiste en une écoute répétée de mots très similaires et l'enfant doit dire si selon lui, le mot entendu est correct ou non.

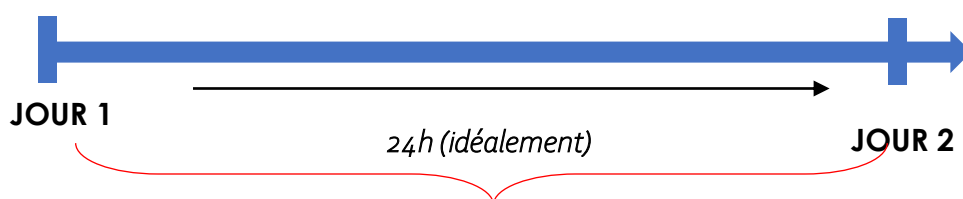
Chaque session correspond à :

Test de production ~5 à 10 mn

Dénomination d'images

Tests de perception ~ 10 mn

Jeu du robot



Enregistrement de l'input (LENA) [3] + questionnaire parental (le premier jour seulement)

Les études sont construites de la manière la plus ludique possible pour ne pas ennuyer les enfants ou les fatiguer et ils pourront prendre une pause quand ils le souhaitent.

Quels sont les inconvénients possibles liés à la participation de votre enfant à l'étude ?

Il n'y a pas de risque associé à la participation à cette étude. Si votre enfant présente des signes de fatigue et/ou d'agitation, ou s'il veut arrêter, l'étude sera interrompue.

Le seul inconvénient est lié au port de l'appareil LENA qui est placé dans un gilet adapté que votre enfant doit porter pendant une journée. Cet inconvénient est d'ordre pratique et il ne représente en aucun cas un risque quelconque pour votre enfant ni pour son entourage. Toutes les conversations ne seront pas écoutées, nous privilégions des moments d'interaction entre votre enfant et vous. De plus, sachez que vous pouvez nous demander d'effacer d'emblée un moment ou une plage horaire et nous nous engageons à le faire sans l'écouter.

Est-ce que ma participation à l'étude est confidentielle ?

La confidentialité des données collectées pendant l'étude est assurée. Toute information diffusée et utilisée à des fins scientifiques uniquement sera dépourvue d'éléments permettant d'identifier votre enfant ou votre famille. Les données seront donc complètement anonymes également dans le corps même de ma thèse et des publications ultérieures. Seuls l'âge, le genre, le lieu de vie et les langues parlées pourront être mentionnés.

Que deviendront les résultats de cette étude ?

Les résultats de l'étude seront utilisés pour ma thèse dans le cadre de mon doctorat en Phonétique, Phonologie et Sciences de la Parole. Les données brutes recueillies seront anonymisées et sauvegardées sur un disque dur externe dont l'accès sera sécurisé par un mot de passe.

Les résultats de cette recherche ainsi que les données anonymisées pourront être stockées au sein d'archives en ligne pour être accessibles à d'autres chercheurs mais ils n'auront jamais accès aux informations personnelles des participants.

Le partage de ces données anonymisées à la communauté scientifique ne se fait que sur votre accord. Les résultats de cette étude pourront faire l'objet d'une ou plusieurs publications sur le développement d'une partie du langage (la phonologie) chez les enfants bilingues.

Le partage des enregistrements audios recueillis par le micro ou l'enregistreur LENA sera fait sur consentement explicite et vous pouvez accepter ou non le partage des enregistrements de votre enfant, en cochant la ou les cases correspondantes dans le formulaire de consentement.

A.4. Familles bilingues (grec)



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ SORBONNE NOUVELLE PARIS-3

ΕΝΤΥΠΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Δίγλωσσες οικογένειες

Ποιος είναι ο στόχος αυτού του ερευνητικού έργου;

Ο στόχος αυτής της έρευνας είναι να αποκτηθεί μια καλύτερη γνώση των διαδικασιών κατάκτησης γλωσσών στα μονόγλωσσα γαλλόφωνα, ελληνόφωνα και δίγλωσσα μικρά παιδιά.

Πιο ειδικά, σε αυτή την έρευνα, θα μελετήσω την ανάπτυξη του ηχοσυστήματος στην μητρική ή μητρικές γλώσσες (στη συγκεκριμένη περίπτωση ελληνικά και γαλλικά).

Αναζητώ επίσης να προσδιορίσω εάν η έκταση της έκθεσης σε καθεμία από τις γλώσσες παίζει σημαντικό ρόλο στην αντίληψη και την παραγωγή λόγου του παιδιού και στις δύο γλώσσες. Αυτό σημαίνει ότι προσπαθώ να καταλάβω αν η κυριαρχία της μιας από τις γλώσσες επηρεάζει την απόκτηση των ήχων σε καθεμία γλώσσα.

- Εάν το παιδί σας **είχε** προβλήματα ακοής (επαναλαμβανόμενες ωτίτιδες, χειρουργικές επεμβάσεις κ.λπ.), ομιλίας και γλώσσας (διαταραχές ομιλίας), σας παρακαλούμε να μας ενημερώσετε.
- Εάν **κατά τη διάρκεια της μελέτης** το παιδί σας παρουσιάσει κάποια από αυτά τα προβλήματα, σας παρακαλούμε να μας ενημερώσετε το συντομότερο δυνατό.

Η συμμετοχή σε αυτήν τη μελέτη δεν αμείβεται, η αποχώρηση από αυτήν είναι ελεύθερη και δεν προκαλεί κανένα πρόβλημα.

Αυτή η μελέτη έγινε αποδεκτή από την Επιτροπή Δεοντολογίας της Έρευνας (CER-University of Paris) στις 8 Φεβρουαρίου 2021 (αριθμός IRB: 0001202-87).

Ποιες τεχνικές χρησιμοποιήθηκαν;

➤ Τα παιχνίδια παραγωγής και αντίληψης

Κατά τη διάρκεια του πρώτου παιχνιδιού παραγωγής λόγου, παρουσιάζω στο παιδί σας κάποιες τυπωμένες και πλαστικοποιημένες εικόνες και του ζητώ να τις δει και να μου περιγράψει τι βλέπει σε αυτές. **Αρα η τεχνική είναι η συνέντευξη, για αυτό η φωνή ηχογραφείται από μια συσκευή εγγραφής ήχου (το έντυπο συγκατάθεσης πρέπει να έχει υπογραφεί πριν από την έναρξη της έρευνας).**

Για το δεύτερο παιχνίδι, οι ίδιες εικόνες στις οποίες αναφερθήκαμε κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού παραγωγής του παρουσιάζονται αυτήν τη φορά σε έναν υπολογιστή ταμπλέτα.

Στην πρώτη φάση αυτού του παιχνιδιού ζητείται στο παιδί να δείξει πάνω σε μία ταμπλέτα αφής την εικόνα που αντιστοιχεί στην λέξη που ακούστηκε.

Στη δεύτερη φάση, το παιδί καλείται να ακούσει μια λέξη και να πει αν αυτή του φαίνεται ότι προφέρεται σωστά ή λάθος. Για να απαντήσει, πρέπει να πατήσει ένα πράσινο κουμπί εάν η λέξη του φαίνεται σωστή ή ένα κόκκινο κουμπί εάν η λέξη του φαίνεται λάθος.

Αυτή η τεχνική δεν είναι επεμβατική και δεν παρουσιάζει κανένα κίνδυνο ή ταλαιπωρία για το παιδί. Επιπλέον, το επίπεδο του ήχου ελέγχεται έτσι ώστε να μην δημιουργεί καμία ενόχληση στο παιδί σας.

Για αυτήν τη μελέτη, χρησιμοποιούμε μία ψηφιακή ταμπλέτα αφής, έτσι ώστε το παιδί να εκτίθεται σε μια οθόνη για μόνο λίγα λεπτά. Από τη στιγμή που η έκθεση είναι μικρής διάρκειας, αυτή η μέθοδος θεωρείται αβλαβής. Ωστόσο, θα θέλαμε να σας υπενθυμίσουμε ότι δεν εγκρίνουμε την επαναλαμβανόμενη έκθεση των μικρών παιδιών σε οθόνες.

➤ Η συσκευή LENA (Γλωσσική Ανάλυση Περιβάλλοντος) για δίγλωσσα παιδιά

Ο μηχανισμός εγγραφής LENA είναι μια μικρή, αυτόνομη συσκευή τοποθετημένη σε ένα κατάλληλα διαμορφωμένο γιλέκο που φοριέται από το παιδί, η οποία καταγράφει όλους τους περιβάλλοντες ήχους για δεκαέξι συνεχόμενες ώρες. Η συσκευή αυτή δίνει αυτόματες μετρήσεις σχετικά με την ποσότητα έκθεσης στη γλώσσα που έλαβε το παιδί για αυτόν τον δεδομένο χρόνο (μεταξύ άλλων, ποσοστά του αριθμού των λέξεων και των εκφωνήσεων από ενήλικες, συνομιλίες, δείκτες παραγωγής λόγου από τα παιδιά).

Πριν από οποιαδήποτε ανάλυση, αν το επιθυμείτε, μπορείτε να ακούσετε ολόκληρη την ηχογράφηση ώστε να μπορέσετε να μας υποδείξετε τα μέρη που θα θέλατε να διαγράψετε.

Επιπροσθέτως, δεσμευόμαστε να μην ακούσουμε όλο το σύνολο των ηχογραφήσεων, ούτε το περιεχόμενο των συνομιλιών.

Ενδιαφερόμαστε μόνο για μια ποσοτική ανάλυση των ηχογραφήσεων, μέσω ενός λογισμικού που δεν είναι σε θέση να κατανοήσει το περιεχόμενο της ηχογραφημένης ομιλίας. Ωστόσο, είναι πιθανό να πρέπει να ελέγξουμε τη σωστή απόδοση του λογισμικού. για αυτό, μικρά τμήματα του αρχείου ήχου (<XX%), που αντιστοιχούν σε αλληλεπιδράσεις μεταξύ του παιδιού και του περιβάλλοντός του, μπορούν να εξαχθούν.

Σε αυτήν την περίπτωση, μόνο το επιστημονικό προσωπικό που συμμετέχει άμεσα στην έρευνα θα ακούσει αυτά τα τμήματα με μοναδικό σκοπό την αξιολόγηση αυτών των ακουστικών πτυχών.

Ορισμένοι κανόνες που πρέπει να τηρηθούν σχετικά με το μηχάνημα ηχογράφησης:

- Μην το δανείσετε
- Μην το βρέξετε
- Μην το ρίξετε κάτω
- Μην το βγάλετε από το γιλέκο
- Μην επιχειρήσετε να το αποσυναρμολογήσετε
- Μην το χρησιμοποιείτε ως παιχνίδι



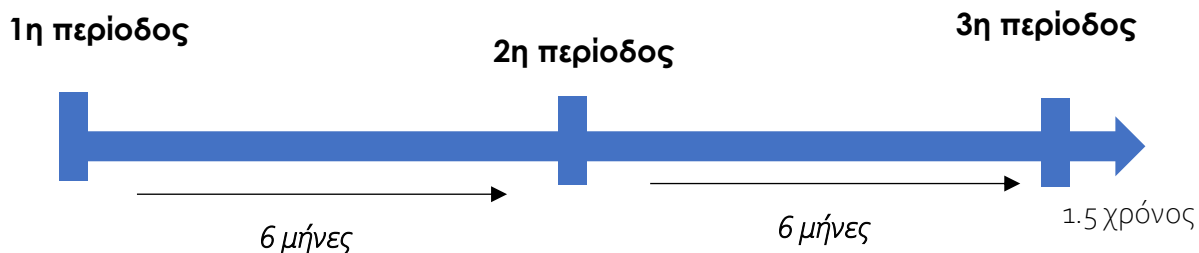
Ποια μέτρα έχουν παρθεί λόγω της πανδημίας COVID-19;

- Η χρήση της μάσκας κατά τη διάρκεια των παιχνιδιών από την υπεύθυνη έρευνας κι εσάς είναι υποχρεωτική
- Πλύσιμο χεριών κατά την άφιξη στο σπίτι των γονέων
- Όλος ο εξοπλισμός (υπολογιστής, ταμπλέτα, πλαστικοποιημένες εικόνες, μικρόφωνο) θα απολυμαίνεται μπροστά σας πριν και μετά την επαφή με το παιδί.
- Το ειδικό γιλέκο που τοποθετείται στο παιδί και που φέρει τη συσκευή LENA πλένεται στο πλυντήριο πριν και μετά τη χρήση του από κάθε παιδί.

- Θα κρατάμε απόσταση ενός μέτρου από το παιδί και την οικογένειά του καθόλη τη διάρκεια της διαδικασίας.

Πώς θα διεξαχθεί αυτή η μελέτη:

Οι έρευνες θα πραγματοποιηθούν σε **τρεις περιόδους, κάθε 6 μήνες, στο σπίτι** και σε ένα ήσυχο μέρος (χωρίς παρεμβολές ήχων) σύμφωνα με τις επιθυμίες της οικογένειας.



Η συνέντευξη / έρευνα ξεκινά την πρώτη μέρα με ένα παιχνίδι ονομασίας εικόνων, όπου το παιδί μιλά. Η συσκευή LENA και το γιλέκο της παρουσιάζονται σε εσάς και το παιδί σας μαζί με όλες τις απαραίτητες εξηγήσεις (δείτε τις παραπάνω πληροφορίες, συνοδευόμενες από μια φωτογραφία).

Στη συνέχεια, ιδανικά την επόμενη μέρα, λαμβάνουν χώρα τα παιχνίδια αντίληψης. Αυτά τα παιχνίδια αφορούν εικόνες και ήχους που παρουσιάζονται σε μια οθόνη και χωρίζονται σε δύο δοκιμασίες. Κατά τη διάρκεια της πρώτης, το παιδί βλέπει διάφορες εικόνες και πρέπει να βρει αυτή που αντιστοιχεί με τη λέξη που άκουσε. Το δεύτερο παιχνίδι αποτελείται από μία επαναλαμβανόμενη ακρόαση παρόμοιων λέξεων και το παιδί πρέπει να πει εάν κατά τη γνώμη η λέξη που ακούγεται είναι σωστή ή όχι.

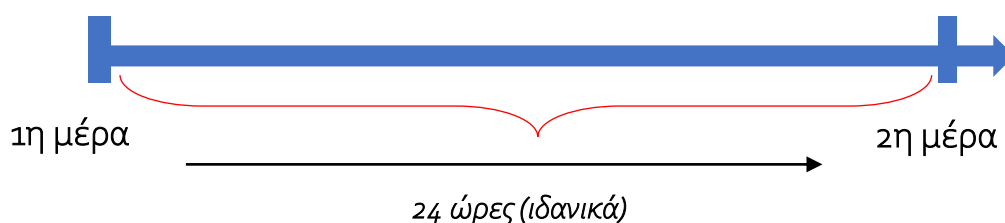
Η κάθε περίοδος αντιστοιχεί σε:

Παιχνίδι παραγωγής λόγου ~ 5 – 10 λεπτά

Παιχνίδι αντίληψης ~ 10 λεπτά

Ονομασία εικόνων

Παιχνίδι ρομπότ



Ηχογράφηση στην έκθεση του λόγου LENA + ερωτηματολόγιο γονέων (μόνο την πρώτη μέρα).

Οι μελέτες είναι οργανωμένες με τον πιο ευχάριστο τρόπο, ώστε να μην βαρεθούν ή κουραστούν τα παιδιά, και μπορούν να κάνουν ένα διάλειμμα όποτε το θελήσουν.

Ποια είναι τα πιθανά μειονεκτήματα της συμμετοχής του παιδιού σας στη μελέτη;

Δεν υπάρχει κίνδυνος που σχετίζεται με τη συμμετοχή σε αυτήν τη μελέτη. Εάν το παιδί σας εμφανίσει σημάδια κόπωσης και / ή ανησυχίας ή θέλει να σταματήσει, η έρευνα θα διακοπεί.

Το μόνο μειονέκτημα σχετίζεται με τη συσκευή LENA η οποία είναι τοποθετημένη στο ειδικά διαμορφωμένο γιλέκο που πρέπει να φορεθεί από το παιδί σας για μια ολόκληρη ημέρα. Αυτή η 'ενόχληση' είναι πρακτικής φύσης και σε καμία περίπτωση δεν αντιπροσωπεύει κάποιο κίνδυνο για το παιδί σας ή για το περιβάλλον του.

Δεν θα ακουστούν όλες οι ηχογραφημένες συνομιλίες, προτιμούμε στιγμές αλληλεπίδρασης μεταξύ εσάς και του παιδιού σας. Επιπλέον, λάβετε υπόψη ότι μπορείτε να μας ζητήσετε εκ των προτέρων και πριν αναλύσουμε τα δεδομένα, να διαγράψουμε κάποια τμήματα των συνομιλιών. Δεσμευόμαστε να το κάνουμε χωρίς να ακούσουμε τα συγκεκριμένα αποσπάσματα.

Είναι εμπιστευτική η συμμετοχή μου στη μελέτη;

Εξασφαλίζεται η εμπιστευτικότητα των δεδομένων που συλλέγονται κατά τη διάρκεια της μελέτης. Τυχόν διάδοση και χρησιμοποίηση πληροφοριών γίνεται μόνο για επιστημονικούς σκοπούς και στερείται στοιχεία που επιτρέπουν την αναγνώριση του παιδιού ή της οικογένειάς σας.

Επομένως, τα δεδομένα θα είναι εντελώς ανώνυμα τόσο στη διατριβή μου όσο και στις πιθανές δημοσιεύσεις. Μόνο η ηλικία, το φύλο, ο τόπος διαμονής και οι γλώσσες που μιλιούνται μπορούν να αναφερθούν.

Πώς θα χρησιμοποιηθούν τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας;

Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης θα χρησιμοποιηθούν για τη διατριβή μου στα πλαίσια του διδακτορικού μου στη Φωνητική, Φωνολογία και Γλωσσολογία. Τα ανεπεξέργαστα δεδομένα θα αποθηκευτούν ανώνυμα σε έναν εξωτερικό σκληρό δίσκο, η πρόσβαση στον οποίο θα γίνεται μόνο με έναν κωδικό.

Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας καθώς και το σύνολο των ανώνυμων δεδομένων είναι δυνατόν να αποθηκευτούν εντός διαδικτυακών αρχείων ώστε να είναι διαθέσιμα σε

άλλους ερευνητές, οι οποίοι όμως δεν θα έχουν ποτέ πρόσβαση στα προσωπικά δεδομένα των συμμετεχόντων.

Η δημοσιοποίηση αυτών των ανώνυμων δεδομένων στην επιστημονική κοινότητα γίνεται μόνο με τη συγκατάθεσή σας. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης μπορεί να αποτελέσουν αντικείμενο μίας ή περισσότερων δημοσιεύσεων σχετικά με την εξέλιξη μέρους της γλώσσας (φωνολογία) σε δίγλωσσα παιδιά.

Η χρήση των ηχογραφήσεων που συλλέγονται από το μικρόφωνο ή τη συσκευή εγγραφής LENA θα γίνει με τη ρητή συγκατάθεσή σας και μπορείτε να αποδεχτείτε ή όχι την κοινή χρήση των εγγραφών του παιδιού σας, επιλέγοντας τα αντίστοιχα πλαίσια στη φόρμα συναίνεσης.

B. Formulaires de consentement

B.1. En français



UNIVERSITE SORBONNE NOUVELLE-PARIS 3

FORMULAIRE DE CONSENTEMENT À COMPLÉTER PAR LES PARENTS

Code anonymat enfant (à remplir par l'expérimentatrice) :

Je

soussigné(e).....,

Domicilié(e) à

.....
.....

père/mère/tuteur légal de

.....

né(e) le.....(date de naissance de l'enfant)

Adresse email :

.....

Numéro de téléphone

:.....

ai été informé des objectifs de ce projet de thèse et des conditions de recueil des données. J'ai obtenu des réponses aux questions que j'ai posées et j'ai disposé d'un temps de réflexion suffisant pour prendre ma décision.

ai pris connaissance des mesures de sécurité sanitaire en vigueur sur le lieu de la recherche et je m'engage à les respecter.

assure que mon enfant **n'a jamais eu** de problème **important** touchant l'audition (otites répétitives, opérations...), la parole et le langage (troubles du langage).

m'engage à informer Clémence Guieu-Grandsire si l'un de ces problèmes se déclare **au cours de l'étude**.

Réalisation des enregistrements

J'accepte que mon enfant soit enregistré par un micro pendant l'expérience :

☐ Oui ☐ Non

L'ENCADRÉ SUIVANT NE CONCERNE QUE LES FAMILLES BILINGUES

J'accepte que mon enfant et ma famille soit enregistrée pendant 16h d'affilée pour les besoins de cette étude :

☐ Oui ☐ Non

J'accepte de respecter les consignes relatives à l'utilisation de l'enregistreur LENA (petit appareil placé sur l'enfant pendant la journée) et je m'engage à le placer dans le gilet, lui-même placé sur l'enfant, à en prendre soin et à le restituer à l'expérimentatrice le lendemain :

☐ Oui ☐ Non

J'ai pris connaissance du droit de demander à écouter la totalité des enregistrements LENA, avant toute analyse, afin de pouvoir indiquer aux chercheurs les parties de l'enregistrement que nous souhaiterions effacer.

☐ Oui ☐ Non

Les chercheurs s'engagent à ne pas écouter la totalité des enregistrements, ni le contenu des conversations, étant uniquement intéressés par une analyse quantitative des enregistrements, par le biais d'un logiciel qui n'est pas en mesure de comprendre le contenu de la parole enregistrée.

Nous comprenons qu'il est toutefois possible que les chercheurs doivent s'assurer de la bonne performance du logiciel ; pour cela, de courtes portions du fichier son, correspondant à des interactions entre l'enfant et son entourage, pourront être extraites. Dans ce cas, seul le personnel scientifique directement impliqué dans le projet écoutera ces segments avec le but spécifique d'évaluer des aspects acoustiques.

Conformément à la loi Informatique et Libertés et au Règlement Général sur la Protection des Données, j'ai le droit de demander l'effacement des parties de l'enregistrement sur lesquelles on entend ma voix, celle de mon enfant, ou toute autre information personnelle, sans justification, en écrivant à Clémence Guieu-Grandsire (clemence.guieu-grandsire@sorbonne-nouvelle.fr).

Quels que soient mes choix ci-dessous concernant l'utilisation et la diffusion de l'enregistrement, notre nom de famille, notre adresse postale, mon adresse email et mon numéro de téléphone ne seront connus que de Clémence Guieu-Grandsire.

Les utilisateurs de l'enregistrement s'engagent à faire le nécessaire pour sécuriser le stockage des enregistrements sur leurs outils de travail (ordinateurs, disques durs externes chiffrés, etc...) et à utiliser enregistrements dans le respect de mon enfant.

Utilisation des extraits des enregistrements

J'accepte que les **enregistrements et données recueillis** soient utilisés **par Clémence Guieu-Grandsire (la doctorante) dans le cadre de sa thèse en Phonétique, Phonologie et Sciences de la Parole et des publications et communications qui en découlent** :

☐ Oui ☐ Non

J'accepte que les **enregistrements et données recueillis** soient utilisées **par Clémence Guieu-Grandsire (la doctorante) pour d'autres travaux de recherche qu'elle fera** sous réserve d'une demande et déclaration préalable auprès de la délégation à la protection des données de l'Université Sorbonne Nouvelle :

☐ Oui ☐ Non

J'accepte que les **enregistrements et données recueillis** soient **utilisés pour d'autres travaux de recherche par d'autres chercheurs auxquels Clémence Guieu-Grandsire transmettrait personnellement l'enregistrement sur demande expresse et après déclaration auprès de la Délégation à la Protection des Données (sous réserve de la conformité avec la RGPD et après vérification par la Délégation à la Protection des Données de la Sorbonne Nouvelle)** :

☐ Oui ☐ Non



Les enregistrements et données recueillies seront conservés pendant 10 ans.

Diffusion des extraits des enregistrements

Les déclarations ci-dessous s'appliquent uniquement une fois que nous aurons effectué une nouvelle déclaration auprès de la Délégation à la Protection des Données de l'Université Sorbonne Nouvelle, qui nous aura donné son accord et ne seront mentionnées que les informations considérées comme anonymes selon la RGPD (loi européenne sur la protection des données).

J'accepte que les **données** collectées dans le cadre de cette étude, à savoir les **enregistrements audios ne contenant aucune information personnelle, soient partagés à la communauté scientifique dans le respect de l'anonymat** :

☐ Oui ☐ Non

J'accepte que **les extraits des données** collectées dans le cadre de cette étude, à savoir **les extraits d'enregistrements audios ne contenant aucune information personnelle soient utilisés à des fins de formation universitaire** :

☐ Oui ☐ Non

Diffusion des résultats de l'étude

J'accepte que soient **mentionnés dans les résultats de cette thèse et des publications et communications qui en découlent** :

Le genre de mon enfant	☐ Oui ☐ Non
L'âge de mon enfant au moment du recueil des données	☐ Oui ☐ Non
Notre lieu d'habitation (ville, région, pays)	☐ Oui ☐ Non (Ville) ☐ Oui ☐ Non (Région) ☐ Oui ☐ Non (Pays)
Le niveau d'étude de mon/ma conjoint.e et moi-même	☐ Oui ☐ Non

La déclaration ci-dessous s'applique uniquement une fois que nous aurons effectué une nouvelle déclaration auprès de la Délégation à la Protection des Données de l'Université Sorbonne Nouvelle, qui nous aura donné son accord et ne seront mentionnés que les informations considérées comme anonymes selon la RGPD (loi européenne sur la protection des données).

J'accepte que les **résultats** de cette étude, **anonymes et confidentiels**, soient **diffusés à des fins scientifiques (communications scientifiques orales ou écrites, formations universitaires, publications ultérieures)** en respectant les règles déontologiques de la communauté scientifique. Ces documents peuvent parfois être accessibles librement sur internet :

☐ Oui ☐ Non

Je peux, à tout moment, demander la consultation des données à caractère personnel collectées, ainsi que leur rectification et leur suppression.

Cette recherche est sans bénéfice individuel direct pour les personnes qui y participent. Mon consentement ne décharge pas les organisateurs de la recherche de leurs responsabilités.

Je conserve tous mes droits garantis par la loi.

Je renonce à demander tout dédommagement ou indemnité pour les utilisations qui seront faites de l'enregistrement. Cette autorisation exclut toute exploitation commerciale des données recueillies.

Je suis libre de revenir sur mes choix en contactant Clémence Guieu-Grandsire (clemence.guieu-grandsire@sorbonne-nouvelle.fr) et en signant un avenant à cette autorisation.

Fait le à, en deux exemplaires originaux.

Signature, précédée de la mention manuscrite « lu et approuvé »,

B.2. En grec



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ SORBONNE NOUVELLE PARIS-3

ΕΝΤΥΠΟ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ ΠΟΥ ΣΥΜΠΛΗΡΩΝΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ
ΓΟΝΕΙΣ

Κωδικός ανωνυμίας παιδιών (που θα συμπληρωθεί από την υπεύθυνη της έρευνας):

Εγώ, ο υπογράφων/ η

υπογράφουσα.....

.....

Κάτοικος.....

.....

πατέρας / μητέρα / νόμιμος κηδεμόνας

του.....

γεννηθείς/γεννηθείσα (ημερομηνία γέννησης του

παιδιού).....

Διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου

:.....

...

Αριθμός

τηλεφώνου:.....

έχω ενημερωθεί για τους στόχους αυτής της εργασίας και τις συνθήκες συλλογής δεδομένων. Έλαβα απαντήσεις στις ερωτήσεις που έθεσα και είχα αρκετό χρόνο για να εξετάσω το θέμα και να αποφασίσω.

έλαβα γνώση των υγειονομικών μέτρων ασφαλείας που ισχύουν στον τόπο έρευνας και δεσμεύομαι να τα σεβαστώ.

βεβαιώνω ότι το παιδί μου **δεν είχε ποτέ σημαντικό** πρόβλημα ακοής (επαναλαμβανόμενες ωτίτιδες, χειρουργικές επεμβάσεις ...), ομιλίας και γλώσσας (γλωσσικές δυσκολίες).

δεσμεύομαι να ενημερώσω την Clémence Guieu-Grandsire εάν προκύψει κάποιο από αυτά τα προβλήματα **κατά τη διάρκεια της έρευνας**.

Πραγματοποίηση της ηχογράφησης

Συμφωνώ στην ηχογράφηση του παιδιού μου από μικρόφωνο κατά τη διάρκεια της έρευνας :

☐ Ναι ☐ Όχι

ΟΙ ΑΚΟΛΟΥΘΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΙΣ ΔΙΓΛΩΣΣΕΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΕΣ

Επιτρέπω την ηχογράφηση του παιδιού μου και της οικογένειάς μου για 16 συνεχόμενες ώρες για τις ανάγκες αυτής της έρευνας :

☐ Ναι ☐ Όχι

Συμφωνώ με την τήρηση των οδηγιών σχετικά με τη χρήση της συσκευής εγγραφής LENA (μικρή συσκευή τοποθετημένη πάνω στο παιδί κατά τη διάρκεια μιας μέρας) και δεσμεύομαι να την τοποθετήσω πάνω στο γιλέκο το οποίο θα φοριέται από το παιδί, να την φροντίζω και να την επιστρέψω στην υπεύθυνη έρευνας την επόμενη μέρα :

☐ Ναι ☐ Όχι

Έχω το δικαίωμα να ζητήσω να ακούσω το σύνολο των ηχογραφήσεων μέσω της συσκευής LENA, πριν από οποιαδήποτε ανάλυση, ώστε να μπορώ να υποδείξω στους ερευνητές ποια μέρη της ηχογράφησης επιθυμώ να διαγραφούν :

☐ Ναι ☐ Όχι

Οι ερευνητές δεσμεύονται να μην ακούσουν το σύνολο των ηχογραφήσεων, ούτε το περιεχόμενο των συνομιλιών, επειδή ενδιαφέρονται μόνο για μια ποσοτική ανάλυση των ηχογραφήσεων, μέσω ενός λογισμικού που δεν είναι σε θέση να κατανοήσει το περιεχόμενο των ηχογραφημένων ομιλιών.

Καταλαβαίνουμε, ωστόσο, ότι οι ερευνητές μπορεί να χρειαστεί να διασφαλίσουν ότι το λογισμικό λειτουργεί σωστά. Για αυτό, μπορούν να εξαχθούν σύντομα τμήματα του αρχείου ήχου, που αντιστοιχούν σε αλληλεπιδράσεις μεταξύ του παιδιού και των γύρω του. Σε αυτήν την περίπτωση, μόνο το επιστημονικό προσωπικό που συμμετέχει άμεσα στο έργο θα ακούσει αυτά τα τμήματα με συγκεκριμένο στόχο την αξιολόγηση των ακουστικών πτυχών.

Σύμφωνα με τον Νόμο περί Προστασίας Δεδομένων και τους Γενικούς Κανονισμούς Προστασίας Δεδομένων, έχω το δικαίωμα να ζητήσω τη διαγραφή τμημάτων της ηχογράφησης στα οποία μπορεί να ακουστεί η φωνή μου, αυτή του παιδιού μου ή οποιεσδήποτε άλλες προσωπικές πληροφορίες, χωρίς αιτιολόγηση, στέλνοντας την αίτησή μου στην Clémence Guieu-Grandsire (clemence.guieu-grandsire@sorbonne-nouvelle.fr).

Όποιες κι αν είναι οι επιλογές μου σχετικά με τη χρήση και τη διανομή της ηχογράφησης, το επώνυμό μας, η ταχυδρομική μας διεύθυνση, η διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και ο αριθμός τηλεφώνου μου θα είναι γνωστά μόνο στην Clémence Guieu-Grandsire.

Οι χρήστες εγγραφής συμφωνούν να κάνουν ό, τι είναι απαραίτητο για να διασφαλίσουν την αποθήκευση των εγγραφών στα εργαλεία εργασίας τους (υπολογιστές, κρυπτογραφημένους εξωτερικούς σκληρούς δίσκους κ.λπ.) και να χρησιμοποιήσουν τις ηχογραφήσεις με σεβασμό προς το παιδί μου.

Χρήση αποσπασμάτων των ηχογραφήσεων :

Συμφωνώ ότι **οι ηχογραφήσεις και τα δεδομένα που συλλέγονται** θα χρησιμοποιηθούν **από την Clémence Guieu-Grandsire (η υποψήφια διδάκτορας)** ως μέρος της διατριβής της στη Φωνητική, τη Φωνολογία και τη Γλωσσολογία και **τις προκύπτουσες δημοσιεύσεις:**

☐ Ναι ☐ Όχι

Συμφωνώ ότι **τα αρχεία και τα δεδομένα που συλλέγονται** θα χρησιμοποιηθούν **από την Clémence Guieu-Grandsire (υποψήφια διδάκτορας)** για **άλλες ερευνητικές εργασίες που θα κάνει**, μετά από αίτημα και προηγούμενη κατάθεση και δήλωση στην αντιπροσωπεία προστασίας δεδομένων του Πανεπιστημίου Sorbonne Nouvelle:

☐ Ναι ☐ Όχι

Συμφωνώ ότι τα αρχεία και τα δεδομένα που συλλέγονται θα χρησιμοποιηθούν για άλλες ερευνητικές εργασίες από άλλους ερευνητές στους οποίους η Clémence Guieu-Grandsire θα διαβιβάσει προσωπικά την ηχογράφηση κατόπιν ρητού αιτήματος και μετά από δήλωση στην Αντιπροσωπεία Προστασίας Δεδομένων (υπό την επιφύλαξη συμμόρφωσης με το RGPD και μετά από την επαλήθευση από την αντιπροσωπεία προστασίας δεδομένων του πανεπιστημίου Sorbonne Nouvelle):

☐ Ναι ☐ Όχι



Τα αρχεία και τα δεδομένα που συλλέγονται φυλάσσονται για 10 έτη.

Δημοσιοποίηση αποσπασμάτων από τις ηχογραφήσεις

Οι παρακάτω δηλώσεις ισχύουν μόνο αφού κάνουμε μια νέα δήλωση στην Αντιπροσωπεία Προστασίας Δεδομένων του Πανεπιστημίου Sorbonne Nouvelle, η οποία θα μας έχει δώσει τη συμφωνία της και θα αναφέρεται μόνο σε πληροφορίες που θεωρούνται ανώνυμες σύμφωνα με το GDPR (ευρωπαϊκός νόμος για την προστασία δεδομένων) .

Συμφωνώ ότι τα δεδομένα που συλλέγονται στο πλαίσιο αυτής της μελέτης, δηλαδή οι ηχογραφήσεις που δεν περιέχουν προσωπικές πληροφορίες, θα κοινοποιηθούν στην επιστημονική κοινότητα με σεβασμό στην ανωνυμία:

☐ Ναι ☐ Όχι

Συμφωνώ ότι τα αποσπάσματα των δεδομένων που συλλέγονται στο πλαίσιο αυτής της μελέτης, συγκεκριμένα τα αποσπάσματα ηχογραφήσεων που δεν περιέχουν προσωπικές πληροφορίες, χρησιμοποιούνται για τους εκπαιδευτικούς σκοπούς του πανεπιστημίου:

☐ Ναι ☐ Όχι

Κοινοποίηση των αποτελεσμάτων της έρευνας

Συμφωνώ να αναφερθούν τα παρακάτω στοιχεία στα αποτελέσματα της έρευνας στα πλαίσια της διδακτορικής διατριβής:

Το φύλο του παιδιού μου:	☐ Ναι ☐ Όχι
Η ηλικία του παιδιού μου κατά τη διάρκεια της συλλογής δεδομένων:	☐ Ναι ☐ Όχι
Τόπος κατοικίας μας (Πόλη, Περιοχή, Χώρα)	☐ Ναι ☐ Όχι (Πόλη) ☐ Ναι ☐ Όχι Περιοχή) ☐ Ναι ☐ Όχι (Χώρα)
Το επίπεδο σπουδών του/της συζύγου μου και το δικό μου:	☐ Ναι ☐ Όχι

Η παρακάτω δήλωση ισχύει μόνο όταν κάνουμε μια νέα δήλωση στην Αρχή Προστασίας Δεδομένων του Πανεπιστημίου της Σορβόνης Nouvelle, η οποία θα μας έχει δώσει τη συγκατάθεσή της και θα αναφέρονται μόνο οι πληροφορίες που θεωρούνται ανώνυμες σύμφωνα με τους κανόνες του GDPR (ευρωπαϊκός νόμος για την προστασία προσωπικών δεδομένων).

Αποδέχομαι ότι τα **αποτελέσματα** αυτής της μελέτης, **ανώνυμα και εμπιστευτικά**, μπορούν να δημοσιευτούν για επιστημονικούς σκοπούς (προφορικές ή γραπτές επιστημονικές ανακοινώσεις, πανεπιστημιακή εκπαίδευση, μεταγενέστερες δημοσιεύσεις), τηρώντας παράλληλα τους δεοντολογικούς κανόνες της επιστημονικής κοινότητας. Αυτά τα έγγραφα είναι πιθανόν να είναι ελεύθερα προσβάσιμα στο Διαδίκτυο:

☐ Ναι ☐ Όχι

Έχω δικαίωμα, ανά πάσα στιγμή, να ζητήσω την εξέταση των προσωπικών δεδομένων που έχουν συλλεχθεί, καθώς και την διόρθωση και διαγραφή αυτών.

Αυτή η έρευνα δεν έχει άμεσο ατομικό όφελος για τα άτομα που συμμετέχουν σε αυτήν. Η συγκατάθεσή μου δεν απαλλάσσει τους διοργανωτές της έρευνας από τις ευθύνες τους.

Διατηρώ όλα τα δικαιώματά που μου εγγυάται ο νόμος.

Παραιτούμαι του δικαιώματος αξίωσης οποιασδήποτε αμοιβής για τις χρήσεις της ηχογράφησης. Αυτή η εξουσιοδότηση αποκλείει οποιαδήποτε εμπορική χρήση των δεδομένων που συλλέγονται.

Δικαιούμαι να επαναξετάσω τις αποφάσεις μου επικοινωνώντας με την Clémence Guieu-Grandsire (clemence.guieu-grandsire@sorbonne-nouvelle.fr) και υπογράφοντας μια τροποποίηση αυτής της βεβαίωσης.

Τόπος: Ημερομηνία: σε δύο πρωτότυπα αντίγραφα.

Υπογραφή και χειρόγραφη αναφορά "διαβάστηκε και εγκρίθηκε",

C. Questionnaires sur l'environnement linguistique de l'enfant bilingue

C.1. Session 1 (français et grec)



UNIVERSITE SORBONNE NOUVELLE-PARIS 3

QUESTIONNAIRE SUR LE BILINGUISME (Version française)

Dans le cadre d'une thèse en Phonétique, Phonologie et Sciences de la Parole

Merci de lire attentivement ce questionnaire et d'y répondre le plus fidèlement possible à la réalité.

N'hésitez pas à poser des questions si vous avez besoin d'explications.

Code identité enfant (à remplir par l'expérimentatrice) :

Date session d'enregistrement :

*Date de naissance : Lieu de naissance :

*Si votre enfant a habité dans d'autres pays depuis sa naissance, précisez lesquels (tous) et à quel âge :

***Exposition aux deux langues :**

1) À quel âge votre enfant a-t-il commencé à entendre **le français** ?

2) À quel âge votre enfant a-t-il commencé à entendre **le grec** ?

3) Estimez le pourcentage de chaque langue que votre enfant a entendu **depuis sa naissance** :

Français : _____ %, Grec : _____ %, Autre langue : _____ % (précisez laquelle:

4) En considérant seulement les derniers 6 mois, estimez le pourcentage **actuel** de chaque langue :

Français : _____ %, Grec : _____ %, Autre langue : _____ % (précisez laquelle:

5) Où entend-il typiquement **le français** ? (Cochez tous les cas)

☐ À la maison ☐ À l'école ☐ Dans un institut de langues ☐ Autre :
.....

6) Où entend-il typiquement **le grec** ? (Cochez tous les cas)

☐ À la maison ☐ À l'école ☐ Dans un institut de langues ☐ Autre :

7) Qui lui parle en **français** ? (Cochez tous les cas)

☐ Mère ☐ Père ☐ Des proches ☐ Nounou(s) ☐ Maître/sse (s) ☐ Amis (adultes) ☐ Amis (enfants)

☐ Autres personnes :

8) Qui lui parle en **grec** ? (Cochez tous les cas)

☐ Mère ☐ Père ☐ Des proches ☐ Nounou(s) ☐ Maître/sse(s) ☐ Amis (adultes) ☐ Amis (enfants) Autres personnes :

9) Quand votre enfant parle, quel pourcentage du temps utilise-t-il chaque langue ?

Français : _____ %, Grec : _____ %, Autre langue : _____ % (précisez laquelle:

10) Sur une échelle de 1 à 5, comment évalueriez-vous son **expression orale en français** ?

(Considérez que 1 signifie que votre enfant ne parle pas cette langue, et 5 signifie que votre enfant parle la langue couramment, comparativement à un enfant monolingue du même âge).

Expression orale en français : ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Sur la même échelle, comment évalueriez-vous son **expression orale en grec** ?

Expression orale en grec : ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

11) Sur une échelle de 1 à 5, comment évalueriez-vous sa **compréhension du français** ?

(Considérez que 1 signifie que votre enfant ne comprend pas cette langue, et 5 signifie que votre enfant comprend tout ce qu'on lui dit, comparativement à un enfant monolingue du même âge).

Compréhension du français : ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

12) Sur la même échelle, comment évalueriez-vous sa **compréhension du grec** ?

Compréhension du grec : ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

13) **Concernant les parents :*

Mère ou Parent #1	Père ou Parent #2
Pays d'origine :	Pays d'origine :
Langue(s) native(s) :	Langue(s) native(s) :
Education (cochez le niveau le plus élevé atteint): ☐ Primaire ☐ Secondaire, incomplet ☐ Secondaire, complet ☐ Université ou équivalent, incomplet ☐ Université ou équivalent, complet ☐ Autre :	Education (cochez le niveau le plus élevé atteint): ☐ Primaire ☐ Secondaire, incomplet ☐ Secondaire, complet ☐ Université ou équivalent, incomplet ☐ Université ou équivalent, complet ☐ Autre :
Dans quelle langue parle-t-elle à l'enfant ? ☐ Seulement grec ☐ Surtout grec ☐ Autant le grec que le français ☐ Surtout français ☐ Seulement français ☐ Autre :	Dans quelle langue parle-t-il à l'enfant ? ☐ Seulement grec ☐ Surtout grec ☐ Autant le grec que le français ☐ Surtout français ☐ Seulement français ☐ Autre :

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ SORBONNE NOUVELLE PARIS-3

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΓΛΩΣΣΙΑ (ελληνική έκδοση)

Στα πλαίσια μιας διατριβής στη Φωνητική, Φωνολογία και Γλωσσολογία

Διαβάστε προσεκτικά αυτό το ερωτηματολόγιο και απαντήστε το όσο το δυνατόν πιστότερα στην πραγματικότητα. Μην διστάσετε να κάνετε ερωτήσεις εάν χρειάζεστε περαιτέρω εξηγήσεις.

Κωδικός ταυτότητας παιδιού (που θα συμπληρωθεί από την υπεύθυνη έρευνας):
.....

Ημερομηνίαχογράφησης:.....

*Ημερομηνία γέννησης:.....Τόπος γέννησης:

* Εάν το παιδί σας έχει ζήσει σε άλλες χώρες από τη στιγμή της γέννησής του, διευκρινίστε σε ποιές (όλες) και σε ποια ηλικία:.....

***Εκθεση και στις δύο γλώσσες:**

1) Σε ποια ηλικία το παιδί σας άρχισε να ακούει **γαλλικά**;

2) Σε ποια ηλικία το παιδί σας άρχισε να ακούει **ελληνικά**;

3) Εκτιμήστε το ποσοστό της κάθε γλώσσας που ακούει το παιδί σας **από τη γέννησή του**:

Γαλλικά: _____% Ελληνικά: _____% Άλλη γλώσσα: _____% (διευκρινίστε ποια :.....)

4) Λαμβάνοντας υπόψη μόνο τους τελευταίους 6 μήνες, υπολογίστε το **τωρινό** ποσοστό κάθε γλώσσας

Γαλλικά: _____% Ελληνικά: _____% Άλλη γλώσσα: _____% (διευκρινίστε ποια :.....)

5) Πού ακούει συνήθως **γαλλικά**; (επιλέξτε όλες τις περιπτώσεις)

☐ Στο σπίτι ☐ Στο σχολείο ☐ Στο ινστιτούτο ξένων γλωσσών ☐ Αλλού:.....

6) Πού ακούει συνήθως **ελληνικά**; (επιλέξτε όλες τις περιπτώσεις)

☐ Στο σπίτι ☐ Στο σχολείο ☐ Στο ινστιτούτο ξένων γλωσσών ☐

Αλλού:.....

7) Ποιός του μιλάει **γαλλικά**; (επιλέξτε όλες τις περιπτώσεις)

☐ Μητέρα ☐ Πατέρας ☐ Συγγενείς ☐ Νταντά/νταντάδες ☐ Δάσκαλος/α/οι/ες ☐ Φίλοι (ενήλικες)

☐ Φίλοι (παιδιά) ☐ Άλλα πρόσωπα:.....

8) Ποιός του μιλάει **ελληνικά**; (επιλέξτε όλες τις περιπτώσεις)

☐ Μητέρα ☐ Πατέρας ☐ Συγγενείς ☐ Νταντά/νταντάδες ☐ Δάσκαλος/α/οι/ες ☐ Φίλοι (ενήλικες)

☐ Φίλοι (παιδιά) ☐ Άλλα πρόσωπα:.....

9) Όταν το παιδί σας μιλάει, τι ποσοστό χρόνου χρησιμοποιεί σε κάθε γλώσσα;

Γαλλικά: _____% Ελληνικά: _____% Άλλη γλώσσα: _____% (διευκρινίστε ποια :.....)

10) Σε κλίμακα από 1 έως 5, πώς θα αξιολογούσατε την **προφορική του έκφραση στα γαλλικά**;

(Λάβετε υπόψη ότι 1 σημαίνει ότι το παιδί σας δεν μιλάει αυτή τη γλώσσα και 5 σημαίνει ότι το παιδί σας μιλά τη γλώσσα με ευχέρεια, σε σύγκριση με ένα μονόγλωσσο παιδί της ίδιας ηλικίας)

Προφορική έκφραση στα γαλλικά: ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

11) Στην ίδια κλίμακα, πώς θα αξιολογούσατε την **προφορική του έκφραση στα ελληνικά**;

Προφορική έκφραση στα ελληνικά: ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

12) Σε κλίμακα από 1 έως 5, πώς θα αξιολογούσατε την **κατανόησή του στα γαλλικά**;

(Λάβετε υπόψη σας ότι 1 σημαίνει ότι το παιδί σας δεν καταλαβαίνει αυτήν τη γλώσσα και 5 σημαίνει ότι το παιδί σας κατανοεί όλα όσα τους λένε, σε σύγκριση με ένα μονόγλωσσο παιδί της ίδιας ηλικίας)

Κατανόηση των γαλλικών: ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

13) Στην ίδια κλίμακα, πώς θα αξιολογούσατε την **κατανόησή του στα ελληνικά**;

Κατανόηση των ελληνικών: ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

14) *Όσον αφορά τους γονείς:

Μητέρα ή Γονέας #1	Πατέρας ή Γονέας #2
Χώρα καταγωγής:.....	Χώρα καταγωγής:.....
Μητρική/ές γλώσσα/ες:	Μητρική/ές γλώσσα/ες:
Εκπαίδευση (επιλέξτε το υψηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης):	Εκπαίδευση (επιλέξτε το υψηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης):
☐ Πρωτοβάθμια	☐ Πρωτοβάθμια
☐ Δευτεροβάθμια, ημιτελής	☐ Δευτεροβάθμια, ημιτελής
☐ Δευτερεύουσα, ολοκληρωμένη	☐ Δευτερεύουσα, ολοκληρωμένη
☐ Πανεπιστήμιο ή ισοδύναμο, ημιτελής	☐ Πανεπιστήμιο ή ισοδύναμο, ημιτελής
☐ Πανεπιστήμιο ή ισοδύναμο, ολοκληρωμένη	☐ Πανεπιστήμιο ή ισοδύναμο, ολοκληρωμένη
☐ Άλλο:	☐ Άλλο:
Σε ποιά γλώσσα μιλάει στο παιδί;	Σε ποιά γλώσσα μιλάει στο παιδί;
☐ Μόνο ελληνικά	☐ Μόνο ελληνικά
☐ Κυρίως ελληνικά	☐ Κυρίως ελληνικά
☐ Ελληνικά και γαλλικά	☐ Ελληνικά και γαλλικά
☐ Κυρίως γαλλικά	☐ Κυρίως γαλλικά
☐ Μόνο γαλλικά	☐ Μόνο γαλλικά
☐ Άλλη:.....	☐ Άλλη:.....

C.2. Session 2 et 3 (français et grec)

SESSION 2 & 3

Code identité enfant : Date session d'enregistrement :

*Avez-vous fait un séjour ☐ en France ☐ en Grèce depuis les 6 derniers mois ? ☐ Oui ☐ Non

*Si Oui, Ville/Région : *Durée :

***Exposition aux deux langues :**

1) En considérant seulement les derniers 6 mois, estimez le pourcentage **actuel** de chaque langue :

Français : _____ %, Grec : _____ %, Autre langue : _____ % (précisez laquelle:)

2) Où entend-il typiquement **le français** ? (Cochez tous les cas)

☐ À la maison ☐ À l'école ☐ Dans un institut de langues ☐ Autre :

3) Où entend-il typiquement **le grec** ? (Cochez tous les cas)

☐ À la maison ☐ À l'école ☐ Dans un institut de langues ☐ Autre :

4) Qui lui parle en **français** ? (Cochez tous les cas)

☐ Mère ☐ Père ☐ Des proches ☐ Nounou(s) ☐ Maître/sse (s) ☐ Amis (adultes) ☐ Amis (enfants) Autres personnes :

5) Qui lui parle en **grec** ? (Cochez tous les cas)

☐ Mère ☐ Père ☐ Des proches ☐ Nounou(s) ☐ Maître/sse(s) ☐ Amis (adultes) ☐ Amis (enfants) Autres personnes :

6) Quand votre enfant parle, quel pourcentage du temps utilise-t-il chaque langue (**depuis les 6 derniers mois**) ?

Français : _____ %, Grec : _____ %, Autre langue : _____ % (précisez laquelle:)

7) Sur une échelle de 1 à 5, comment évalueriez-vous son **expression orale en français depuis la dernière fois** ?

(Considérez que 1 signifie que votre enfant ne parle pas cette langue, et 5 signifie que votre enfant parle la langue couramment, comparativement à un enfant monolingue du même âge).

Expression orale en français : ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

8) Sur la même échelle, comment évalueriez-vous son **expression orale en grec depuis la dernière fois** ?

Expression orale en grec : ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

9) Sur une échelle de 1 à 5, comment évalueriez-vous sa **compréhension du français depuis la dernière fois** ?

(Considérez que 1 signifie que votre enfant ne comprend pas cette langue, et 5 signifie que votre enfant comprend tout ce qu'on lui dit, comparativement à un enfant monolingue du même âge).

Compréhension du français : ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

10) Sur la même échelle, comment évalueriez-vous sa **compréhension du grec depuis la dernière fois** ?

Compréhension du grec : ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

ΠΕΡΙΟΔΟΣ 2 & 3

Κωδικός ταυτότητας παιδιού: Ημερομηνία εγγραφής:

* Έχετε πάει ☐ στη Γαλλία ☐ στην Ελλάδα τους τελευταίους 6 μήνες; ☐ Ναι ☐ Όχι

* Εάν ναι, Πόλη / Περιοχή:* Διάρκεια:

***Εκθεση και στις δύο γλώσσες:**

- 1) Λαμβάνοντας υπόψη μόνο τους τελευταίους 6 μήνες, αξιολογήστε το τωρινό ποσοστό της κάθε γλώσσας:

Γαλλικά: _____% Ελληνικά: _____% Άλλη γλώσσα: _____ % (διευκρινίστε ποια :.....)

- 2) Πού ακούει συνήθως **γαλλικά**; (επιλέξτε όλες τις περιπτώσεις)

☐ Στο σπίτι ☐ Στο σχολείο ☐ Στο ινστιτούτο ξένων γλωσσών
☐ Άλλού:.....

- 3) Πού ακούει συνήθως **ελληνικά**; (επιλέξτε όλες τις περιπτώσεις)

☐ Στο σπίτι ☐ Στο σχολείο ☐ Στο ινστιτούτο ξένων γλωσσών
☐ Άλλού:.....

- 4) Ποιός του μιλάει **γαλλικά**; (επιλέξτε όλες τις περιπτώσεις)

☐ Μητέρα ☐ Πατέρας ☐ Συγγενείς ☐ Νταντά/νταντάδες ☐ Δάσκαλος/α/οι/ες ☐ Φίλοι (ενήλικες)
☐ Φίλοι (παιδιά) ☐ Άλλα
πρόσωπα:.....

- 5) Ποιός του μιλάει **ελληνικά**; (επιλέξτε όλες τις περιπτώσεις)

☐ Μητέρα ☐ Πατέρας ☐ Συγγενείς ☐ Νταντά/νταντάδες ☐ Δάσκαλος/α/οι/ες ☐ Φίλοι (ενήλικες)
☐ Φίλοι (παιδιά) ☐ Άλλα
πρόσωπα:.....

- 6) Όταν το παιδί σας μιλάει, τι ποσοστό χρόνου χρησιμοποιεί σε κάθε γλώσσα (τους τελευταίους 6 μήνες);

Γαλλικά: _____% Ελληνικά: _____% Άλλη γλώσσα: _____ % (διευκρινίστε ποια :.....)

- 7) Σε κλίμακα από 1 έως 5, πώς θα αξιολογούσατε την **προφορική του έκφραση στα γαλλικά από την τελευταία φορά;** ;

(Λάβετε υπόψη ότι 1 σημαίνει ότι το παιδί σας δεν μιλάει αυτή τη γλώσσα και 5 σημαίνει ότι το παιδί σας μιλά τη γλώσσα με ευχέρεια, σε σύγκριση με ένα μονόγλωσσο παιδί της ίδιας ηλικίας)

Προφορική έκφραση στα γαλλικά: ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

- 8) Στην ίδια κλίμακα, πώς θα αξιολογούσατε την **προφορική του έκφραση στα ελληνικά από την τελευταία φορά;**

Προφορική έκφραση στα ελληνικά: ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

- 9) Σε κλίμακα από 1 έως 5, πώς θα αξιολογούσατε την **κατανόησή του στα γαλλικά από την τελευταία φορά;**

(Λάβετε υπόψη σας ότι 1 σημαίνει ότι το παιδί σας δεν καταλαβαίνει αυτήν τη γλώσσα και 5 σημαίνει ότι το παιδί σας κατανοεί όλα όσα τους λένε, σε σύγκριση με ένα μονόγλωσσο παιδί της ίδιας ηλικίας)

Κατανόηση των γαλλικών: ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

- 10) Στην ίδια κλίμακα, πώς θα αξιολογούσατε την **κατανόησή του στα ελληνικά από την τελευταία φορά;**

Κατανόηση των ελληνικών: ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

D. Corpus utilisé dans cette thèse

Les mots sans couleurs sont ceux communs aux trois groupes d'âge (Groupe 1 : 2 ; 8 – 3 ; 6, Groupe 2 : 3 ; 6 – 4 ; 6, Groupe 3 : 4 ; 6 – 6 ; 0). Ceux en vert sont ceux présentés uniquement au groupe 1, ceux en bleu sont ceux présentés uniquement au groupe 2, ceux en jaune sont ceux présentés uniquement au groupe 3. Les mots surlignés en gris sont ceux communs aux groupe 1 et 2 et ceux en orange sont ceux communs aux groupes 2 et 3 et ceux en violet sont communs aux groupe 1 et 3. Nous avons indiqué les mots disposant d'un cognat dans l'autre langue par une astérisque *. Un tableau est disponible en section E.5.

D.1. Mots cibles français

MOT	NB SYLLABES	STRUCTURE	POSITION MOT	POSITION SYLLABE	SEGMENT	ORTHOGRAPHE
kuʒ	1	CVC	Initiale	Attaque	/ʒ/	"rouge"
ʁə.naʁ	2	CV.CVC	Initiale	Attaque	/ʁ/	"renard"
ʁa.to	2	CV.CV	Initiale	Attaque	/ʁ/	"rateau"
kɑ̃.gu.ku*	3	CV.CV.CV	Interne	Attaque	/ʒ/	"kangourou"
ʒi.ʁaf	2	CV.CVC	Interne	Attaque	/ʒ/	"girafe"
ka.ʁɔt*	2	CV.CVC	Interne	Attaque	/ʁ/	"carotte"
tɔʁ.ty	2	CVC.CV	Interne	Coda	/ʁ/	"tortue"
fɔʁ.ʃɛt	2	CVC.CVC	Interne	Coda	/ʁ/	"fourchette"
baʁ.bi*	2	CVC.CV	Interne	Coda	/ʁ/	"barbie"
ʁə.naʁ	2	CV.CVC	Finale	Coda	/ʁ/	"renard"
vwa.tyʁ	2	CCV.CVC	Finale	Coda	/ʁ/	"voiture"
flox	1	CCVC	Finale	Coda	/ʁ/	"fleur"
fʁɛz	1	CCVC	Initiale	Attaque	/fʁ/	"fraise"
tʁɛ*	1	CCV	Initiale	Attaque	/tʁ/	"train"
pʁɛ.sɛs	2	CCV.CVC	Initiale	Attaque	/pʁ/	"princesse"
dʁa.gɔ̃*	2	CCV.CV	Initiale	Attaque	/dʁ/	"dragon"
gʁə.nuj	2	CCV.CVC	Initiale	Attaque	/gʁ/	"grenouille"
bʁa*	1	CCV	Initiale	Attaque	/bʁ/	"bras"
dɑ̃.ti.fʁis	3	CV.CV.CCVC	Interne	Attaque	/fʁ/	"dentifrice"
si.tʁuj	2	CV.CCVC	Interne	Attaque	/tʁ/	"citrouille"
e.kʁa.ze	3	V.CCV.CV	Interne	Attaque	/kʁ/	"écraser"
nɔ̃.bʁil	2	CV.CCVC	Interne	Attaque	/bʁ/	"nombril"

ti.gxu*	2	CV.CCV	Interne	Attaque	/gɣ/	"Tigrou" (personnage)
kɣab	1	CCVC	Initiale	Attaque	/kɣ/	"crabe"
i.glu*	2	V.CCV	Interne	Attaque	/gl/	"igloo"
ta.blo	2	CV.CCV	Interne	Attaque	/bl/	"tableau"
glas	1	CCVC	Initiale	Attaque	/gl/	"glace"
blø*	1	CCV	Initiale	Attaque	/bl/	"bleu"
ɣi*	1	CV	Initiale	Attaque	/ɣ/	"riz"
a.ɣɛ.ɲɛ*	3	V.CV.CV	Interne	Attaque	/ɣ/	"araignée"
sɛɣ.pã	2	CVC.CV	Interne	Coda	/ɣ/	"serpent"
sɔɣ.sjɛɣ	2	CVC.CCVC	Finale	Coda	/ɣ/	"sorcière"
kɔo.ko.dil*	3	CCV.CV.CVC	Initiale	Attaque	/kɣ/	"crocodile"
mi.kɔo*	2	CV.CCV	Interne	Attaque	/kɣ/	"micro"
spɔɣ	1	CCVC	Finale	Coda	/ɣ/	"sport"
skɛt.bɔɣd*	2	CCVC.CVCC	Interne	Coda	/ɣ/	"skateboard"
e.ky.ɣœj	3	V.CV.CVC	Interne	Attaque	/ɣ/	"écureuil"
ɛs.kɔɣ.go	3	VC.CVC.CV	Interne	Coda	/ɣ/	"escargot"
dɪ.no.zɔɣ*	3	CV.CV.CVC	Finale	Coda	/ɣ/	"dinosaur"
me.tɣɛs	2	CV.CCVC	Interne	Attaque	/tɣ/	"maitresse"
gɣã	1	CCV	Initiale	Attaque	/gɣ/	"grand"
tɣu	1	CCV	Initiale	Attaque	/tɣ/	"trou"

D.2. Modifications des mots pour la perception en français

D.2.1. Rhotiques simples

Cible	/ɣ/ --> [l]	/ɣ/ --> [w]	/ɣ/ --> [r]	/ɣ/ --> [Ø]
/ɣuɜ/	[luɜ]	[wuɜ]	[ruɜ]	
/ɣə.nɔɣ/	[lə.nɔɣ]	[wə.nɔɣ]	[rə.nɔɣ]	
/ɣa.to/	[la.to]	[wa.to]	[ra.to]	
/ɣi/	[li]	[wi]	[ri]	
/a.lɛ.ɲɛ/	[a.lɛ.ɲɛ]	[a.wɛ.ɲɛ]	[a.rɛ.ɲɛ]	
/e.ky.ɣœj/	[e.ky.lœj]	[e.ky.wœj]	[e.ky.rœj]	

/kã.gu.ɸu/	[kã.gu.lu]	[kã.gu.wu]	[kã.gu.ru]	
/ʒi.ɸaf/	[ʒi.laf]	[ʒi.waf]	[ʒi.raf]	
/ka.ɸot/	[ka.lot]	[ka.wot]	[ka.rɔt]	
/tɔɸ.ty/	[tɔl.ty]		[tɔr.ty]	[tɔ.ty]
/fuɸ.ʃet/	[ful.ʃet]		[fur.ʃet]	[fu.ʃet]
/es.kaɸ.go/	[es.kal.go]		[es.kar.go]	[es.ka.go]
/baɸ.bi/	[bal.bi]		[bar.bi]	[ba.bi]
/sɛɸ.pã/	[sɛl.pã]		[sɛr.pã]	[sɛ.pã]
/ɸə.naɸ/			[ɸə.nar]	[ɸə.na]
/vwa.tyɸ/			[vwa.tyr]	[vwa.ty]
/sɔɸ.sjɛɸ/			[sɔɸ.sjɛr]	[sɔɸ.sjɛ]
/di.no.zɔɸ/			[di.no.zɔr]	[di.no.zɔ]

D.2.2. Clusters occlusive + latérale

Cible	/Cl/ --> [C]	/Cl/ --> [Cr]
/glas/	[gas]	[gras]
/blø/	[bø]	[brø]
/i.glu/	[i.gu]	[i.gru]
/ta.blo/	[ta.bo]	[ta.bro]

D.2.3. Clusters obstruante + rhotique

Cible	/Cɸ/ --> [Cw]	/Cɸ/ --> [C]	/Cɸ/ --> [Cr]
/pɸẽ.ses/	[pɸẽ.ses]	[pẽ.ses]	[prẽ.ses]
/kɸo.ko.dil/	[kwo.ko.dil]	[ko.ko.dil]	[kro.ko.dil]
/kɸab/	[kwab]	[kab]	[krab]
/dã.ti.fɸis/	[dã.ti.fwis]	[dã.ti.fis]	[dã.ti.fris]
/me.tɸes/	[me.twes]	[me.tes]	[me.tres]
/mi.kɸo/	[mi.kɸo]	[mi.kɸo]	[mi.kro]
/si.tɸuj/	[si.twuj]	[si.tuj]	[si.truj]
/dɸa.gõ/	[dwa.gõ]	[da.gõ]	[dra.gõ]
/gɸã/	[gwã]	[gã]	[grã]

/bʁa/	[bwa]	[ba]	[bra]
/nɔ̃.bʁil/	[nɔ̃.bwil]	[nɔ̃.bil]	[nɔ̃.bril]
/ti.gʁu/	[ti.gwu]	[ti.gu]	[ti.gru]
/tʁu/	[twu]	[tu]	[tru]
/fʁɛz/	[fwɛz]	[fɛz]	[frɛz]
/gʁə.nuj/	[gwə.nuj]	[gə.nuj]	[grə.nuj]
/e.kʁa.ze/	[e.kwa.ze]	[e.ka.ze]	[e.kra.ze]

D.3. Mots cibles grecs

MOT	NB SYLLABES	STRUCTURE	POSITION MOT	POSITION SYLL	SEGMENT	TRADUCTION	ORTHO GRAPHE
ro.'loj	2	CV.'CVC	Initiale	Attaque	/r/	"montre"	ρολόι
'ri.zi*	2	'CV.CV	Initiale	Attaque	/r/	"riz"	ρίζι
rɛ.'kɛ.tɛ*	3	CV.'CV.CV	Initiale	Attaque	/r/	"raquette"	ρακέτα
nɛ.'ro	2	CV.'CV	Interne	Attaque	/r/	"eau"	νερό
'çɛ.ri	2	'CV.CV	Interne	Attaque	/r/	"main"	χέρι
'ru.xɛ	2	'CV.CV	Initiale	Attaque	/r/	"vêtements"	ρούχα
kɛ.'rɛ.klɛ	3	CV.'CV.CCV	Initiale	Attaque	/r/	"chaise"	καρέκλα
yɥ.'ru.ni	3	CV.'CV.CV	Interne	Attaque	/r/	"cochon"	γουρούνι
for.ti.'yo	3	CVC.CV.'CV	Interne	Coda	/r/	"camion"	φορτηγό
mir.'mi.gi	3	CVC.'CV.CV	Interne	Coda	/r/	"fourmi"	μυρμήγκι
'blu.zɛ*	2	'CCV.CV	Initiale	Attaque	/bl/	"chemise"	μπλούζα
'ylo.sɛ	2	'CCV.CV	Initiale	Attaque	/yl/	"langue"	γλώσσα
vi.'vli.o*	3	CV.'CCV.V	Interne	Attaque	/vl/	"livre"	βιβλίο
sfi.'ri	2	CCV.'CV	Interne	Attaque	/r/	"marteau"	σφυρί
'gri.zo*	2	'CCV.CV	Initiale	Attaque	/gr/	"gris"	γκρίζο
'trɛ.no*	2	'CCV.CV	Initiale	Attaque	/tr/	"train"	τρένο
'brɛ.tso*	2	'CCV.CCV	Initiale	Attaque	/br/	"bras"	μπράτσο
krɛ.'vɛ.ti	3	CCV.'CV.CV	Initiale	Attaque	/kr/	"lit"	κρεβάτι
kro.'ko.ði.los*	4	CCV.'CV.CV.CVC	Initiale	Attaque	/kr/	"crocodile"	κροκόδειλος

'drem̩s	1	'CCVCC	Initiale	Attaque	/d̩r/	"batterie" (instrument)	ντραμς
'vɛ.t̩ɐ.xos	3	'CV.CCV.CVC	Interne	Attaque	/t̩r/	"grenouille"	βάτραχος
'ðɛ.dro	2	'CV.CCV	Interne	Attaque	/d̩r/	"arbre"	δέντρο
o.'brɛ.lɐ*	3	V.'CCV.CV	Interne	Attaque	/br/	"parapluie"	ομπρέλα
'frɛ.u.lɐ*	3	CCV.'V.CV	Initiale	Attaque	/fr/	"fraise"	φράουλα
ɣrɛ.'si.ði	3	CCV.'CV.CV	Initiale	Attaque	/ɣr/	"herbe"	γρασίδι
'ti.ɣris*	2	'CV.CCVC	Interne	Attaque	/ɣr/	"tigre"	τίγρης
go.'frɛ.tɐ / so.ko.'frɛ.tɐ	3 (ou 4)	CV.'CCV.CV / CV.CV.'CCV.CV	Interne	Attaque	/fr/	"gaufrette au chocolat"	σοκοφρέτα
mɐ.'çɛ.ri	3	CV.'CV.CV	Interne	Attaque	/r/	"couteau"	μαχαίρι
f̩tɛ.'rɐ	2	CCV.'CV	Interne	Attaque	/r/	"plumes"	φτερά
'psa.ri	2	'CCV.CV	Interne	Attaque	/r/	"poisson"	ψάρι
'pɛr.ko*	2	'CVC.CV	Interne	Coda	/r/	"parc"	πάρκο
ri.'no.kɛ.ros*	4	CV.'CV.CV.CVC	Interne	Attaque	/r/	"rhinocéros"	ρινόκερος
ɣli.fi.'dzu.ri	4	CCV.CV.'CCV.CV	Initiale	Attaque	/ɣl/	"sucette"	γλειφιτζούρι
ɣli.fi.'dzu.ri	4	CCV.CV.'CCV.CV	Interne	Attaque	/r/	"sucette"	γλειφιτζούρι
ɛr.ɣɐ.'liɐ	3	VC.'CV.CV	Interne	Coda	/r/	"outils"	εργαλεία
'fru.tɐ*	2	'CCV.CV	Initiale	Attaque	/fr/	"fruits" (pluriel)	φρούτα
sfu.'ga.ri	3	CCV.'CV.CV	Interne	Attaque	/r/	"éponge"	σφουγγάρι

D.4. Modifications des mots pour la perception en grec

D.4.1. Rhotiques simples

Cible	/r/ --> [l]	/r/ --> [w]	/r/ --> [ɸ]	/r/ --> [Ø]
/ro.'loj/	[lo.'loj]	[wo.'loj]	[ɸo.'loj]	
/'ri.zi/	['li.zi]	['wi.zi]	['ɸi.zi]	
/'ru.xɐ/	['lu.xɐ]	['wu.xɐ]	['ɸu.xɐ]	
/rɛ.'kɛ.tɐ/	[lɛ.'kɛ.tɐ]	[wɛ.'kɛ.tɐ]	[ɸɛ.'kɛ.tɐ]	
/ri.'no.kɛ.ros/	[ri.'no.kɛ.los]	[ri.'no.kɛ.wos]	[ri.'no.kɛ.ɸos]	
/nɛ.'ro/	[nɛ.'lo]	[nɛ.'wo]	[nɛ.'ɸo]	

/ 'çɛ.ri/	['çɛ.li]	['çɛ.wi]	['çɛ. ki]	
/ 'psa.ri/	['psa.li]	['psa.wi]	['psa.ki]	
/yʉ. ' ru.ni/	[yʉ. 'lu.ni]	[yʉ. 'wu.ni]	[yʉ. 'ku.ni]	
/kɐ. 'rɛ.klɐ/	[kɐ. 'lɛ.klɐ]	[kɐ. 'wɛ.klɐ]	[kɐ. 'ʁɛ.klɐ]	
/ɛʁ.yɐ. 'liɐ/	[ɛl.yɐ. 'liɐ]		[ɛʁ.yɐ. 'liɐ]	[ɛ.yɐ. 'liɐ]
/for.ti. 'yo/	[fol.ti. 'yo]		[foʁ.ti. 'yo]	[fo.ti. 'yo]
/miʁ. 'mi.gi/	[mil. 'mi.gi]		[miʁ. 'mi.gi]	[mi. 'mi.gi]
/ 'pɛr.ko/	['pɛl.ko]		['pɛʁ.ko]	['pɛ.ko]

D.4.2.Clusters obstruante + latérale

Cible	/Cl/ --> [C]	/Cl/ --> [Cr]
/yʁi.fi. 'dzu.ri/	[yʁi.fi. 'dzu.ri]	[yʁi.fi. 'dzu.ri]
/vi. 'vli.o/	[vi. 'vi.o]	[vi. 'vri.o]
/ 'ylo.sɐ/	['yo.sɐ]	['yro.sɐ]
/ 'blu.zɐ/	['bu.zɐ]	['bru.zɐ]

D.4.3.Clusters obstruante + rhotique

Cible	/Cr/ --> [Cl]	/Cr/ --> [Cw]	/Cr/ --> [Cʁ]	/Cr/ --> [C]
/kro. 'ko.di.los	[klo. 'ko.di.los]	[kwo. 'ko.di.los]	[kʁo. 'ko.di.los]	[ko. 'ko.di.los]
/krɛ. 'vɛ.ti	[kwɛ. 'vɛ.ti]	[klɛ. 'vɛ.ti]	[kʁɛ. 'vɛ.ti]	[kɛ. 'vɛ.ti]
/ 'gri.zo	['gli.zo]	['gwi.zo]	['gʁi.zo]	['gli.zo]
/ 'trɛ.no/	['tlɛ.no]	['twɛ.no]	['tʁɛ.no]	['tɛ.no]
/ 'brɛ.tso/	['blɛ.tso]	['bwɛ.tso]	['bʁɛ.tso]	['blɛ.tso]
/ 'drɛms/	['dlɛms]	['dwɛms]	['dʁɛms]	['dɛms]
/ 'vɛ.trɛ.xos	['vɛ.tlɛ.xos]	['vɛ.twɛ.xos]	['vɛ.tʁɛ.xos]	['vɛ.tɛ.xos]
/ 'ðɛ.dro/	['ðɛ.dlo]	['ðɛ.dwo]	['ðɛ.dʁo]	['ðɛ.do]
/o. 'brɛ.lɐ/	[o. 'blɛ.lɐ]	[o. 'bwɛ.lɐ]	[o. 'bʁɛ.lɐ]	[o. 'bɛ.lɐ]
/yʁɛ. 'si.ði/	[yʁɛ. 'si.ði]	[yʁwɛ. 'si.ði]	[yʁɛ. 'si.ði]	[yʁɛ. 'si.ði]
/ 'fru.tɐ/	['flu.tɐ]	['fwu.tɐ]	['fʁu.tɐ]	['fu.tɐ]
/ 'frɛ.u.lɐ/	['flɛ.u.lɐ]	['fwɛ.u.lɐ]	['fʁɛ.u.lɐ]	['fɛ.u.lɐ]
/ 'ti.yris/	['ti.ɣlis]	['ti.ɣwis]	['ti.ɣʁis]	['ti.ɣis]
/go. 'frɛ.tɐ/ /so.ko. 'frɛ.tɐ/	[go. 'flɛ.tɐ] / [so.ko. 'flɛ.tɐ]	[go. 'fwɛ.tɐ] / [so.ko. 'fwɛ.tɐ]	[go. 'fʁɛ.tɐ] / [so.ko. 'fʁɛ.tɐ]	[go. 'fɛ.tɐ] / [so.ko. 'fɛ.tɐ]

D.5. Mots du corpus de forme et de sens similaires dans les deux langues

Les mots en gras indiquent les mots utilisés dans le corpus. Lorsque les deux mots sont surlignés, cela indique que le mot était utilisé dans le corpus grec et français de notre étude.

MOT GREC	TRANSCRIPTION	MOT FRANÇAIS	TRANSCRIPTION
κροκόδειλος	/kro.'ko.ði.los/	<i>crocodile</i>	/kʁo.ko.dil/
καρότο	/kɐ.'ro.to/	<i>carotte</i>	/ka.ʁot/
ρίζι	/'ri.zi/	<i>riz</i>	/ʁi/
ρακέτα	/ɾɐ.'kɛ.tɐ/	<i>raquette</i>	/ʁa.kɛt/
μπλούζα	/'blu.zɐ/	<i>blouse</i>	/bluz/
γκρίζο	/'gri.zo/	<i>gris</i>	/gʁi/
τρένο	/'trɛ.no/	<i>train</i>	/tʁɛ̃/
μπράτσο	/'brɛ.tso/	<i>bras</i>	/bʁa/
ομπρέλα	/o.'brɛ.lɐ/	<i>ombrelle</i>	/ɔ̃.bʁɛl/
φράουλα	/'frɐ.u.lɐ/	<i>fraise</i>	/fʁɛz/
τίγρης	/'ti.ɣris/	<i>tigre</i>	/tigʁ/
πάρκο	/'pɛr.ko/	<i>parc</i>	/paʁk/
ρινόκερος	/ri.'no.kɛ.ros/	<i>rhinocéros</i>	/ʁi.no.se.ʁɔs/
καγκουρό	/kɛ.gu.'ro/	<i>kangourou</i>	/kɑ̃.gu.ʁu/
δεινόσαυρος	/ði.'no.sɐ.vros/	<i>dinosaure</i>	/di.no.zɔʁ/
σκέιτμπορντ	/'skɛjt.bɔrd/	<i>skateboard</i>	/skɛ(j)t.bɔʁd/
μικρόφωνο	/mi.'kro.fo.no/	<i>micro</i>	/mi.kʁo/
ble	/ble/	<i>bleu</i>	/blø/
ιγκλού	/i.'glu/	<i>igloo</i>	/i.glu/
δράκος	/'ðrɛ.kos/	<i>dragon</i>	/dʁa.gɔ̃/
Μπάρμπι	/'bɛr.bi/	<i>Barbie</i>	/baʁ.bi/

E. Scores individuels des calculs du profil de l'input

E.1. Session 1

	Groupe 2 (5,6)		Groupe 2 (5,6)		Groupe 2 (5,6)		Groupe 2 (5,6)		Groupe 1 (5)		Groupe 1 (5)	
	BilF1		BilF2		BilF3		BilF4		BilF6		BilF7	
Langues parlées à la maison	FR	GR	FR	GR	FR	GR	FR	GR	FR	GR	FR	GR
TOTAL	83%	17%	79%	21%	8%	92%	94%	6%	32%	68%	21%	79%
Score	8,3	1,7	7,9	2,1	0,8	9,2	9,4	0,6	3,2	6,8	2,1	7,9
Langues autres contextes												
Ecole	2	0	2	0	2	0	2	0	1	0	1	0
Camarades/copains	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Activités	1	0	1	0	/	/	/	/	/	/	/	0
Pays de vie	3	0	3	0	3	0	3	0	2	0	2	0
Score total	15,3	1,7	14,9	2,1	6,8	9,2	15,4	0,6	7,2	6,8	6,1	7,9
Index de dominance	13,6		12,8		-2,4		14,8		0,4		-1,8	
	FR_dominant		FR_dominant		Equilibré		FR_dominant		Equilibré		Equilibré	

Tableau 116 - Scores des index de dominance d'une langue chez les bilingues en France – Session 1

	Groupe 2 (5,6)		Groupe 2 (5,6)		Groupe 2 (5,6)		Groupe 1 (5)		Groupe 2 (5,6)	
	BilG1		BilG2		BilG3		BilG4		BilG5	
Langues parlées à la maison	FR	GR	FR	GR	FR	GR	FR	GR	FR	GR
TOTAL	55%	45%	8%	92%	73%	27%	79%	21%	89%	11%
Score	5,5	4,5	0,8	9,2	7,3	2,7	7,9	2,1	8,9	1,1
Langues autres contextes										
Ecole	0	2	0	2	0	2	0	1	1	1
Camarades/copains	0	1	0	1	0	1	0	1	0,5	0,5
Activités extra-scolaires	/	/	/	/	/	/	/	/	0	1
Pays de vie	0	3	0	3	0	3	0	2	0	3
Score total	5,5	10,5	0,8	15,2	7,3	8,7	7,9	6,1	10,4	6,6
Index de dominance	-5		-14,4		-1,4		1,8		3,8	
	Equilibré		GR_dominant		Equilibré		Equilibré		Equilibré	

Tableau 117 – Scores des index de dominance d'une langue chez les bilingues en Grèce – Session 1

E.2. Session 2

	Groupe 2 (5,6)		Groupe 2 (5,6)		Groupe 2 (5,6)		Groupe 2 (5,6)		Groupe 2 (5,6)		Groupe 2 (5,6)	
	BilF1		BilF2		BilF3		BilF4		BilF6		BilF7	
Langues parlées à la maison	FR	GR	FR	GR	FR	GR	FR	GR	FR	GR	FR	GR
TOTAL	77	23	89	11	20	80	93	7	74	26	53	47
Score	7,7	2,3	8,9	1,1	2	8	9,3	0,7	7,4	2,6	5,3	4,7
Langues autres contextes												
Ecole	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0
Camarades/copains	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0
Activités	1	/	1	/	/	1	/	/	/	/	/	1
Pays de vie	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0
Score total	14,7	2,3	15,9	1,1	8	9	14,3	0,7	13,4	2,6	11,3	5,7
Index de dominance	12,4		14,8		-1		13,6		10,8		5,6	
	FR_dominant		FR_dominant		Equilibré		FR_dominant		FR_dominant		Equilibré	

Tableau 118 – Scores des index de dominance d'une langue chez les bilingues en France – Session 2

	Groupe 3 (6,3)		Groupe 3 (6,3)		Groupe 2 (5,6)		Groupe 1 (5)		Groupe 3 (6,3)	
	BilG1		BilG2		BilG3		BilG4		BilG5	
Langues parlées à la maison	FR	GR	FR	GR	FR	GR	FR	GR	FR	GR
TOTAL	38	62	42	58	74	26	81	19	88	12
Score	3,8	6,2	4,2	5,8	7,4	2,6	8,1	1,9	8,8	1,2
Langues autres contextes										
Ecole	1,5	1,5	0	3	0	2	0	1	1,5	1,5
Camarades/copains	0,5	0,5	0	1	0	1	0	1	0,5	0,5
Activités	/	/	/	/	/	/	/	/	0	1
Pays de vie	0	4	0	4	0	3	0	2	0	4
Score total	5,8	12,2	4,2	13,8	7,4	8,6	8,1	5,9	10,8	8,2
Index de dominance	-6,4		-9,6		-1,2		2,2		2,6	
	GR_dominant		GR_dominant		Equilibré		Equilibré		Equilibré	

Tableau 119 - Scores des index de dominance d'une langue chez les bilingues en Grèce – Session 2

E.3. Session 3

	Groupe 3 (6,3)		Groupe 3 (6,3)		Groupe 3 (6,3)		Groupe 3 (6,3)		Groupe 2 (5,6)		Groupe 2 (5,6)	
	BilF1		BilF2		BilF3		BilF4		BilF6		BilF7	
Langues parlées à la maison	FR	GR	FR	GR	FR	GR	FR	GR	FR	GR	FR	GR
TOTAL	88	12	88	12	33	67	89	11	48	52	29	71
	8,8	1,2	8,8	1,2	3,3	6,7	8,9	1,1	4,8	5,2	2,9	7,1
Langues autres contextes												
Ecole	3	0	3	0	3	0	3	0	2	0	2	0
Camarades/copains	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
Activités	1	0	1	0	0	1	/	/	/	/	0,5	0,5
Pays de vie	4	0	4	0	4	0	4	0	3	0	3	0
Score total	17,8	1,2	17,8	1,2	11,3	7,7	16,9	1,1	10,8	5,2	9,4	7,6
Index de dominance	16,6		16,6		3,6		15,8		5,6		1,8	
	FR_dominant		FR_dominant		Equilibré		FR_dominant		Equilibré		Equilibré	

Tableau 120 - Scores des index de dominance d'une langue chez les bilingues en France – Session 3

	Groupe 3 (6,3)		Groupe 3 (6,3)		Groupe 3 (6,3)		Groupe 1 (5)		Groupe 3 (6,3)	
	BilG1		BilG2		BilG3		BilG4		BilG5	
Langues parlées à la maison	FR	GR	FR	GR	FR	GR	FR	GR	FR	GR
TOTAL	85	15	32	68	54	46	51	49	52	48
	8,5	1,5	3,2	6,8	5,4	4,6	5,1	4,9	5,2	4,8
Langues autres contextes										
Ecole	1,5	1,5	0	3	0	3	0	2	1,5	1,5
Camarades/copains	0,5	0,5	0	1	0	1	0	1	0,5	0,5
Activités	/	/	/	/	/	/	/	/	0	1
Pays de vie	0	4	0	4	0	4	0	3	0	4
Score total	10,5	7,5	3,2	14,8	5,4	12,6	5,1	10,9	7,2	11,8
Index de dominance	3		-11,6		-7,2		-5,8		-4,6	
	Equilibré		GR_dominant		GR_dominant		GR_dominant		Equilibré	

Tableau 121 - Scores des index de dominance d'une langue chez les bilingues en Grèce – Session 3

F. Graphiques et tableaux non présentés dans le corps du texte

F.1. Chapitre 3 : Rhotiques selon l'accentuation de la syllabe en grec

F.1.1. Réalisations cibles de /r/ en attaque selon l'accentuation de la syllabe (4.1.1)

Syllabe	2 ; 8 – 3 ; 11		4 ; 0 – 4 ; 11		5 ; 0 – 6 ; 2	
	accentuée	non accentuée	accentuée	non accentuée	accentuée	non accentuée
Monolingue_GR	7%	14%	41%	68%	82%	80%
GR_dominant	0	0	25%	67%	75%	82%
Équilibré	0	0	17%	21%	76%	75%
FR_dominant	N.A	N.A	8%	3%	0	0

Tableau 122 - Proportions de réalisations cibles de /r/ en attaque de syllabe accentuée (colonne blanche) et non accentuée (colonne grise) selon l'âge et le profil de l'input

F.1.2. Réalisations cibles de /r/ en coda interne selon l'accentuation de la syllabe (4.1.3)

Syllabe	2 ; 8 – 3 ; 11		4 ; 0 – 4 ; 11		5 ; 0 – 6 ; 2
	accentuée	non accentuée	accentuée	non accentuée	non accentuée
Monolingue_GR	33%	13%	0	8%	81%
GR_dominant	0	0	0	50%	64%
Équilibré	0	0	0	20%	55%
FR_dominant	N.A	N.A	0	0	0

Tableau 123 - Proportions de réalisations cibles de /r/ en coda interne de syllabe accentuée (colonne blanche) et non accentuée (colonne grise) selon l'âge et le profil de l'input

F.1.3. Identification de /r/ en attaque selon l'accentuation de la syllabe (4.2.1)

Syllabe	2 ; 8 – 3 ; 11		4 ; 0 – 4 ; 11		5 ; 0 – 6 ; 2	
	accentuée	non accentuée	accentuée	non accentuée	accentuée	non accentuée
Monolingue_GR	91%	73%	83%	92%	90%	90%
GR_dominant	100%	100%	100%	100%	92%	91%
Équilibré	73%	100%	79%	77%	92%	82%
FR_dominant	N.A	N.A	78%	76%	56%	100%

Tableau 124 - Proportions d'identification des réalisations cibles de /r/ en attaque de syllabe accentuée (colonne blanche) et non accentuée (colonne grise) selon l'âge et le profil de l'input

F.1.4. Détection des réalisations modifiées de /r/ en attaque selon l'accentuation de la syllabe (4.2.2)

	2 ;8 – 3 ;11		4 ;0 – 4 ;11		5 ;0 – 6 ;2	
Syllabe	accentuée	non accentuée	accentuée	non accentuée	accentuée	non accentuée
Monolingue_GR	68%	67%	83%	83%	84%	78%
GR_dominant	70%	83%	100%	88%	94%	79%
Équilibré	86%	88%	78%	67%	94%	94%
FR_dominant	N.A	N.A	79%	76%	85%	59%

Tableau 125 - Détection des réalisations modifiées de /r/ en attaque de syllabe accentuée et non accentuée (colonne grise) selon l'âge et le profil de l'input

F.1.5. Identification de /r/ en coda selon l'accentuation de la syllabe (4.2.3)

	2 ;8 – 3 ;11		4 ;0 – 4 ;11		5 ;0 – 6 ;2
Syllabe	accentuée	non accentuée	accentuée	non accentuée	non accentuée
Monolingue_GR	75%	92%	100%	100%	81%
GR_dominant	100%	100%	-	100%	64%
Équilibré	100%	67%	67%	91%	55%
FR_dominant	N.A	N.A	100%	81%	0

Tableau 126 - Proportions d'identification des réalisations cibles de /r/ en coda de syllabe accentuée (colonne blanche) et non accentuée (colonne grise) selon l'âge et le profil de l'input

F.1.6. Détection des réalisations modifiées de /r/ en coda selon l'accentuation de la syllabe (4.2.4)

	2 ;8 – 3 ;11		4 ;0 – 4 ;11		5 ;0 – 6 ;2
Syllabe	accentuée	non accentuée	accentuée	non accentuée	non accentuée
Monolingue_GR	33%	13%	89%	61%	61%
GR_dominant	0	0	-	44%	54%
Équilibré	0	0	50%	51%	71%
FR_dominant	N.A	N.A	100%	53%	59%

Tableau 127 - Détection des réalisations modifiées de /r/ en coda de syllabe accentuée et non accentuée (colonne grise) selon l'âge et le profil de l'input

F.2. Chapitre 3 : Rhotiques selon la position de l'attaque dans le mot (initiale vs médiane)

F.2.1. Production (4.1)

	2 ;8 – 3 ;11		4 ;0 – 4 ;11		5 ;0 – 6 ;2	
Syllabe	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane
Monolingue_GR	4%	14%	20%	75%	77%	83%
GR_dominant	0	0	33%	57%	77%	80%
Équilibré	0	0	20%	19%	75%	76%
FR_dominant	N.A	N.A	0	9%	0	0

Tableau 128 - Proportions de réalisations cibles de /r/ en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) selon l'âge et le profil de l'input

	2 ;8 – 3 ;11		4 ;0 – 4 ;11		5 ;0 – 6 ;2	
Syllabe	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane
Monolingue_FR	93%	100%	100%	100%	100%	96%
FR_dominant	N.A	N.A	100%	100%	88%	100%
Équilibré	86%	100%	89%	96%	73%	83%
GR_dominant	83%	75%	100%	100%	100%	96%

Tableau 129 - Proportions de réalisations cibles de /ʁ/ en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) selon l'âge et le profil de l'input

F.2.2. Perception (4.2)

F.2.2.1. Identification des cibles (4.2.1)

	2 ;8 – 3 ;11		4 ;0 – 4 ;11		5 ;0 – 6 ;2	
Syllabe	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane
Monolingue_GR	88%	81%	73%	100%	90%	90%
GR_dominant	100%	100%	100%	100%	91%	92%
Équilibré	78%	88%	73%	84%	75%	100%
FR_dominant	N.A	N.A	81%	74%	89%	67%

Tableau 130 - Proportions d'identification des réalisations cibles de /r/ en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) selon l'âge et le profil de l'input

	2 ;8 – 3 ;11		4 ;0 – 4 ;11		5 ;0 – 6 ;2	
Syllabe	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane
Monolingue_FR	79%	90%	83%	93%	78%	89%
FR_dominant	N.A	N.A	79%	85%	78%	78%
Équilibré	100%	100%	97%	78%	92%	100%
GR_dominant	N.A	N.A	67%	100%	100%	100%

Tableau 131 - Proportions d'identification des réalisations cibles de /ʁ/ en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) selon l'âge et le profil de l'input

F.2.2.2. Détection des réalisations modifiées (4.2.2)

	2 ;8 – 3 ;11		4 ;0 – 4 ;11		5 ;0 – 6 ;2	
Syllabe	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane
Monolingue_GR	69%	66%	89%	78%	84%	78%
GR_dominant	88%	63%	100%	89%	94%	79%
Équilibré	86%	87%	77%	69%	92%	97%
FR_dominant	N.A	N.A	79%	77%	74%	70%

Tableau 132 - Proportions de détection des réalisations modifiées de /t/ en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) selon l'âge et le profil de l'input

	2 ;8 – 3 ;11		4 ;0 – 4 ;11		5 ;0 – 6 ;2	
Syllabe	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane
Monolingue_FR	84%	77%	82%	83%	89%	81%
FR_dominant	N.A	N.A	86%	85%	85%	93%
Équilibré	67%	65%	87%	81%	89%	86%
GR_dominant	N.A	N.A	89%	89%	83%	74%

Tableau 133 - Proportions de détection des réalisations modifiées de /ʁ/ en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) selon l'âge et le profil de l'input

F.3. Chapitre 4 : Clusters OL selon l'accentuation de la syllabe en grec

F.3.1. Production des clusters OL selon l'accentuation de la syllabe (4.1)

	2 ;8 – 3 ;11		4 ;0 – 4 ;11		5 ;0 – 6 ;2	
Syllabe	accentuée	non accentuée	accentuée	non accentuée	accentuée	non accentuée
Monolingue_GR	34%	16%	45%	39%	86%	67%
GR_dominant	40%	20%	75%	38%	59%	58%
Équilibré	23%	19%	37%	28%	75%	47%
FR_dominant	N.A	N.A	4%	21%	12%	11%

Tableau 134 - Proportions de réalisations cibles des clusters OL en syllabe accentuée (colonne blanche) et non-accentuée (colonne grise) selon l'âge et le profil de l'input

F.3.2. Perception des clusters OL selon l'accentuation de la syllabe (4.2)

F.3.2.1. Identification des cibles OL

	2 ;8 – 3 ;11		4 ;0 – 4 ;11		5 ;0 – 6 ;2	
Syllabe	accentuée	non accentuée	accentuée	non accentuée	accentuée	non accentuée
Monolingue_GR	94%	83%	88%	89%	90%	93%
GR_dominant	88%	100%	90%	100%	92%	96%
Équilibré	52%	44%	77%	92%	88%	91%
FR_dominant	N.A	N.A	66%	72%	73%	78%

Tableau 135 - Proportions d'identification cible des clusters OL en syllabe accentuée (colonne blanche) et non-accentuée (colonne grise) selon l'âge et le profil de l'input

F.3.2.2. Détection des réalisations modifiées des clusters OL

	2 ;8 – 3 ;11		4 ;0 – 4 ;11		5 ;0 – 6 ;2	
Syllabe	accentuée	non accentuée	accentuée	non accentuée	accentuée	non accentuée
Monolingue_GR	77%	68%	90%	80%	94%	91%
GR_dominant	68%	44%	97%	89%	88%	84%
Équilibré	75%	69%	78%	77%	89%	89%
FR_dominant	N.A	N.A	75%	70%	77%	68%

Tableau 136 - Proportions de détection des réalisations modifiées des clusters OL en syllabe accentuée (colonne blanche) et non-accentuée (colonne grise) selon l'âge et le profil de l'input

F.4. Chapitre 4 : Clusters OL selon la position de l'attaque dans le mot (initiale vs médiane)

F.4.1. Production des clusters OL selon la position de l'attaque dans le mot

F.4.1.1. Réalisations cibles des OcLiq

	2 ;8 – 3 ;11		4 ;0 – 4 ;11		5 ;0 – 6 ;2	
Syllabe	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane
Monolingue_GR	33%	15%	44%	55%	76%	93%
GR_dominant	33%	29%	60%	75%	54%	75%
Équilibré	33%	0	38%	31%	67%	86%
FR_dominant	N.A	N.A	7%	17%	8%	9%

Tableau 137 - Proportions de réalisations cibles des clusters OcLiq en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) en grec selon l'âge et le profil de l'input

	2 ;8 – 3 ;11		4 ;0 – 4 ;11		5 ;0 – 6 ;2	
Syllabe	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane
Monolingue_FR	81%	83%	77%	83%	93%	90%
FR_dominant	N.A	N.A	79%	75%	79%	95%
Équilibré	72%	72%	76%	88%	72%	92%
GR_dominant	78%	50%	89%	80%	87%	81%

Tableau 138 - Proportions de réalisations cibles des clusters OcLiq en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) en français selon l'âge et le profil de l'input

F.4.1.2. Réalisations cibles des FrLiq

	2 ;8 – 3 ;11		4 ;0 – 4 ;11		5 ;0 – 6 ;2	
Syllabe	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane
Monolingue_GR	23%	35%	18%	50%	68%	76%
GR_dominant	25%	33%	50%	33%	40%	73%
Équilibré	25%	22%	27%	35%	31%	67%
FR_dominant	N.A	N.A	7%	10%	18%	13%

Tableau 139 - Proportions de réalisations cibles des clusters FrLiq en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) en grec selon l'âge et le profil de l'input

	2 ;8 – 3 ;11		4 ;0 – 4 ;11		5 ;0 – 6 ;2	
Syllabe	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane
Monolingue_FR	100%	100%	100%	100%	93%	100%
FR_dominant	N.A	N.A	100%	100%	100%	100%
Équilibré	86%	75%	100%	89%	100%	100%
GR_dominant	100%	100%	100%	100%	100%	75%

Tableau 140 - Proportions de réalisations cibles des clusters FrLiq en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) en français selon l'âge et le profil de l'input

F.4.2. Perception des clusters OL selon la position de l'attaque dans le mot

F.4.2.1. Identification des cibles OcLiq

	2 ;8 – 3 ;11		4 ;0 – 4 ;11		5 ;0 – 6 ;2	
Syllabe	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane
Monolingue_GR	86%	87%	83%	100%	88%	95%
GR_dominant	100%	67%	83%	100%	91%	100%
Équilibré	54%	40%	74%	92%	88%	92%
FR_dominant	N.A	N.A	68%	70%	83%	67%

Tableau 141 - Proportions d'identification des réalisations cibles des clusters OcLiq en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) en grec selon l'âge et le profil de l'input

	2 ;8 – 3 ;11		4 ;0 – 4 ;11		5 ;0 – 6 ;2	
Syllabe	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane
Monolingue_FR	89%	68%	89%	86%	86%	92%
FR_dominant	N.A	N.A	73%	87%	91%	88%
Équilibré	75%	92%	81%	84%	91%	100%
GR_dominant	75%	100%	100%	83%	97%	92%

Tableau 142 - Proportions d'identification des réalisations cibles des clusters OcLiq en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) en français selon l'âge et le profil de l'input

F.4.2.2. Détection des réalisations modifiées des OcLiq

	2 ;8 – 3 ;11		4 ;0 – 4 ;11		5 ;0 – 6 ;2	
Syllabe	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane
Monolingue_GR	77%	70%	90%	81%	95%	93%
GR_dominant	65%	60%	95%	100%	85%	89%
Équilibré	79%	75%	83%	79%	87%	92%
FR_dominant	N.A	N.A	71%	81%	68%	79%

Tableau 143 - Proportions de détection des réalisations modifiées des clusters OcLiq en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) en grec selon l'âge et le profil de l'input

	2 ;8 – 3 ;11		4 ;0 – 4 ;11		5 ;0 – 6 ;2	
Syllabe	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane
Monolingue_FR	64%	71%	100%	78%	90%	92%
FR_dominant	N.A	N.A	90%	87%	97%	94%
Équilibré	67%	66%	90%	93%	96%	93%
GR_dominant	60%	71%	100%	78%	90%	92%

Tableau 144 - Proportions de détection des réalisations modifiées des clusters OcLiq en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) en français selon l'âge et le profil de l'input

F.4.2.3. Identification des cibles FrLiq

	2 ;8 – 3 ;11		4 ;0 – 4 ;11		5 ;0 – 6 ;2	
Syllabe	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane
Monolingue_GR	100%	94%	88%	87%	93%	90%
GR_dominant	100%	100%	100%	100%	94%	92%
Équilibré	43%	57%	91%	80%	94%	82%
FR_dominant	N.A	N.A	70%	63%	75%	67%

Tableau 145 - Proportions d'identification des réalisations cibles des clusters FrLiq en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) en grec selon l'âge et le profil de l'input

	2 ;8 – 3 ;11		4 ;0 – 4 ;11		5 ;0 – 6 ;2	
Syllabe	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane
Monolingue_FR	63%	75%	78%	83%	78%	83%
FR_dominant	N.A	N.A	86%	85%	67%	83%
Équilibré	75%	100%	88%	69%	63%	75%
GR_dominant	100%	100%	100%	100%	57%	100%

Tableau 146 - Proportions d'identification des réalisations cibles des clusters FrLiq en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) en français selon l'âge et le profil de l'input

F.4.2.4. Détection des réalisations modifiées des FrLiq

	2 ;8 – 3 ;11		4 ;0 – 4 ;11		5 ;0 – 6 ;2	
Syllabe	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane
Monolingue_GR	76%	68%	85%	88%	89%	93%
GR_dominant	50%	56%	90%	89%	83%	90%
Équilibré	70%	62%	72%	71%	91%	88%
FR_dominant	N.A	N.A	64%	78%	67%	90%

Tableau 147 - Proportions de détection des réalisations modifiées des clusters FrLiq en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) en grec selon l'âge et le profil de l'input

	2 ;8 – 3 ;11		4 ;0 – 4 ;11		5 ;0 – 6 ;2	
Syllabe	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane	Initiale	Médiane
Monolingue_FR	58%	57%	81%	81%	87%	85%
FR_dominant	N.A	N.A	93%	98%	100%	94%
Équilibré	50%	58%	91%	78%	92%	92%
GR_dominant	100%	50%	100%	83%	100%	83%

Tableau 148 - Proportions de détection des réalisations modifiées des clusters FrLiq en attaque initiale de mot (colonne blanche) et médiane de mot (colonne grise) en français selon l'âge et le profil de l'input

G. Exemple de diplôme décerné aux enfants



Acquisition phonologique bilingue franco-grecque en perception et en production : interaction entre systèmes et input

Cette thèse explore, à travers une étude semi-longitudinale, l'acquisition phonologique segmentale et syllabique chez des enfants bilingues et monolingues franco-grecs en se concentrant spécifiquement sur l'acquisition des rhotiques /ʁ/ et /r/ et sur les clusters Obstruante + Liquide (OL) en perception et en production.

Des données ont été collectées trois fois tous les six mois auprès de 26 enfants au développement typiques âgés de 2 ;8 à 6 ;2 : huit monolingues francophones, sept monolingues hellénophones, et onze bilingues franco-grecs, dont six vivant en France et cinq en Grèce. Pour examiner précisément l'influence de l'input sur le développement phonologique bilingue, nous avons catégorisé les profils d'input individuels reçu par les onze enfants bilingues de notre étude à partir d'une combinaison de données naturelles sur l'environnement linguistique familial (recueillies avec le dispositif LENA) et des données estimées sur l'environnement linguistique extra-familial (recueillies avec des questionnaires parentaux). Cette méthodologie novatrice a permis de comparer le développement phonologique des bilingues selon le profil d'input reçu (dominant en français, équilibré ou dominant en grec) avec celui des monolingues dans chaque langue.

Nos résultats montrent que les bilingues développent des systèmes phonologiques globalement similaires à ceux des monolingues, avec certaines interactions spécifiques entre les systèmes, liées à la fois au statut bilingue et modulée par le profil de l'input reçu dans chaque langue. Par exemple, tous les enfants acquièrent /ʁ/ avant /r/ mais les bilingues dont l'input est dominant en français montrent un délai important dans l'acquisition de /r/ et des clusters spécifiques au grec comme /ʁr/ et /ʁl/ comparés aux monolingues hellénophones et aux bilingues dont l'input est dominant en grec. Ce délai s'accompagne également d'un transfert temporaire où /r/ est substitué par [ʁ] mais uniquement chez les bilingues dont l'input est dominant en français ou équilibré. À l'inverse, les structures syllabiques partagées comme les occlusive + latérale en français, le constituant coda interne ou la structure OL en grec sont acquis plus tôt chez les bilingues que chez les monolingues.

Pour rendre compte de ces interactions, nous proposons un modèle intégratif de l'acquisition phonologique bilingue montrant que le profil de l'input influence principalement l'acquisition des propriétés complexes spécifiques à chaque langue. Ce modèle suggère que l'enfant bilingue recevant un input « non-dominant » dans la langue contenant la propriété complexe pourra acquérir plus tardivement cette propriété comparé à ses pairs monolingues ou bilingues recevant un input dominant dans cette langue, surtout lorsqu'il existe une propriété moins complexe acquise dans l'autre langue.

Cette recherche enrichit les modèles théoriques proposés pour rendre compte de l'acquisition phonologique, en élargissant leur application à des contextes bilingues peu étudiés. Elle clarifie également le rôle de l'input sur l'acquisition bilingue en mettant en évidence une influence limitée aux propriétés spécifiques complexes. Elle souligne ainsi l'importance d'une approche interactive des facteurs internes et externes à la langue dans le développement phonologique bilingue.

Mots-clés : acquisition, phonologie, bilinguisme, input, production, perception, rhotiques

Abstract

This dissertation investigates, through a semi-longitudinal study, the segmental and syllabic phonological acquisition in bilingual and monolingual French-Greek children, with a specific focus on the acquisition of the rhotics /ʁ/ and /r/ and Obstruent + Liquid (OL) clusters in both perception and production.

Data were collected three times at six-month intervals from 26 typically developing children aged 2;8 to 6;2: eight monolingual French-speaking children, seven monolingual Greek-speaking children, and eleven bilingual French-Greek children, six living in France and five in Greece. To precisely examine the influence of input on bilingual phonological development, we categorized the input profiles of the eleven bilingual children based on a combination of naturalistic data on their home linguistic environment (collected using the LENA system) and estimated data on their extra-familial linguistic exposure (gathered through parental questionnaires). This innovative methodology allowed us to compare bilingual phonological development according to input profiles (French-dominant, balanced, or Greek-dominant) with that of monolinguals in each language.

Our results show that bilingual children develop phonological systems broadly similar to those of monolinguals, with specific interactions between the two systems influenced both by bilingual status and modulated by the input profile in each language. For instance, all children acquired /ʁ/ before /r/, but bilinguals with a French-dominant input profile exhibited a significant delay in acquiring /r/ and Greek-specific clusters such as /ɣr/ and /ɣl/ compared to monolingual Greek-speaking children and bilinguals with a Greek-dominant input profile. This delay was also accompanied by a temporary transfer phenomenon, where /r/ was substituted by [ʁ], but only in bilinguals with a French-dominant or balanced input profile. Conversely, shared syllabic structures, such as plosive + lateral in French, the internal coda constituent or OL structure in Greek, were acquired earlier by bilinguals than by monolinguals.

To account for these interactions, we propose an integrative model of bilingual phonological acquisition, demonstrating that input profiles primarily influence the acquisition of complex properties specific to each language. This model suggests that a bilingual child receiving "non-dominant" input in the language containing the complex property may acquire it later than their monolingual or bilingual peers receiving dominant input in that language, particularly when a less complex equivalent property is acquired in the other language.

This research contributes to theoretical models of phonological acquisition by extending their application to underexplored bilingual contexts. It also clarifies the role of input in bilingual acquisition, highlighting its influence as being limited to language-specific complex properties. Ultimately, this study underscores the importance of an interactive approach to internal and external linguistic factors in bilingual phonological development.

Keywords : acquisition, phonology, bilingualism, input, production, perception, rhotics