

ÉCOLE DOCTORALE DES HUMANITÉS

Unité de Recherche 1339 Linguistique, Langues et Parole - LiLPA

THÈSE présentée par :

Jinwoo CHA

soutenue le : **7 novembre 2024**

pour obtenir le grade de : **Docteur de l'Université de Strasbourg**

Discipline/ Spécialité : Sciences du langage : Phonétique

**Représentations phonologiques et
réalisations des codas obstruantes en coréen :
Analyses acoustiques, aérodynamiques et perceptives**

THÈSE dirigée par :

Monsieur SOCK Rudolph

Professeur, Université de Strasbourg

RAPPORTEURS :

Monsieur HALLÉ Pierre

Directeur de Recherche émérite CNRS, Sorbonne Nouvelle Paris 3

Monsieur HIRSCH Fabrice

Professeur, Université Montpellier 3, Paul-Valéry

AUTRES MEMBRES DU JURY :

Madame VAXELAIRE Béatrice

Professeur, Université de Strasbourg

Madame DODANE Christelle

Professeur, Sorbonne Nouvelle Paris 3

Madame DIDIRKOVÁ Ivana

Maître de conférences, Université Montpellier 3, Paul-Valéry

Table des matières

Remerciements

Introduction	7
Chapitre 1. Le coréen et son alphabet	14
1.1. La langue coréenne	14
1.2. La graphie consonantique et vocalique du coréen	17
1.3. Le système consonantique	20
1.3.1. Les occlusives	22
1.3.2. Les affriquées.....	30
1.3.3. Les fricatives.....	36
1.4. La coda des obstruantes du coréen	41
Chapitre 2. La théorie de la neutralisation et cadres conceptuels pour l'étude de la neutralisation	45
2.1. Archiphonème	45
2.2. Alternance morphophonologique	49
2.3. Neutralisation complète ou incomplète	53
2.3.1. Explorations empiriques sur la neutralisation dans diverses langues	54
2.3.2. Explorations empiriques de la neutralisation en coréen	61
2.4. Exploration théorique de la Variabilité Adaptative et de la Viabilité en production-perception de la parole	64
2.4.1. La théorie de la Variabilité Adaptative	64
2.4.2. La théorie de la Viabilité en production-perception de la parole	68
Chapitre 3. Expériences acoustiques	73
3.1. Méthodologie	73
3.1.1. Locuteurs et enregistrement.....	73
3.1.2. Corpus	75
3.1.3. Mesures et analyses acoustiques	81
3.1.4. Analyses statistiques	87
3.2. Résultats acoustiques	89
3.2.1. Durée de la voyelle précédant les codas.....	89
3.2.2. Durée de la coda.....	118
3.2.3. Durée du VTT	147

3.2.4. Durée du silence acoustique	167
3.3. Synthèse des résultats	186
Chapitre 4. Expériences aérodynamiques.....	188
4.1. Méthodologie.....	188
4.1.1. Locuteurs et enregistrement.....	188
4.1.2. Corpus	190
4.1.3. Mesures et analyses aérodynamiques.....	193
4.1.4. Analyses statistiques	198
4.2. Résultats aérodynamiques.....	200
4.2.1. Débit d'air oral moyen pour les codas obstruantes du coréen.....	200
4.2.2. Pic du débit d'air oral pour les codas obstruantes du coréen.....	222
4.2.3. Pression intra-orale pour la neutralisation des occlusives bilabiales	246
4.3. Synthèse des résultats	251
Chapitre 5. Analyse de la relation entre les paramètres acoustiques et aérodynamiques	253
5.1. Méthodologie.....	253
5.2. Résultats.....	254
5.2.1. Analyse de la relation entre la durée de la coda et le débit d'air oral moyen.....	255
5.2.2. Analyse de la relation entre la durée de la coda et le pic du débit d'air oral.....	259
5.2.3. Analyse de la relation entre la durée de la coda et la pression intra-orale	264
5.3. Synthèse des résultats	268
Chapitre 6. Expériences perceptives	270
6.1. Méthodologie.....	271
6.1.1. Auditeurs et données de perception	271
6.1.2. Corpus	273
6.1.3. Analyses statistiques des données perceptives	275
6.2. Résultats du test de perception.....	278
6.2.1. La neutralisation des occlusives dans l'environnement de neutralisation.....	279
6.2.2. La neutralisation des affriquées dans l'environnement de neutralisation	282
6.2.3. La neutralisation des fricatives dans l'environnement de neutralisation	283
6.2.4. La neutralisation des modes d'articulation réalisés [tʰ] dans l'environnement de neutralisation.....	285
6.3. Synthèse des résultats	298

Discussion générale.....	299
Conclusion	311
Limites et perspectives.....	314
Bibliographie (139 titres bibliographiques).....	317
Annexe	333
Liste des tableaux (36 tableaux).....	385
Liste des figures (212 figures).....	390
Liste des annexes (60 annexes).....	413
Résumé (abstrat)	

Remerciements

Je voudrais exprimer ma profonde gratitude à toutes les personnes qui ont contribué à l'aboutissement de ma thèse.

Tout d'abord, je voudrais témoigner ma profonde gratitude à mon directeur de thèse, M. le professeur Rudolph SOCK, sans qui, l'aboutissement de cette recherche aurait été impossible. Son humanité, sa chaleureuse bienveillance, durant mon doctorat, m'ont profondément touché. Il a toujours été présent, m'a chaleureusement accueilli et m'a fait me sentir chez moi dès le début, à tel point que je ne ressentais pas l'absence de ma famille en France. Mes mots ne seront pas suffisants pour exprimer toute ma gratitude pour sa sollicitude et son soutien constants. Professeur, vos encouragements, vos conseils, précieux et inestimables, ont grandement enrichi ma recherche. Je suis honoré de mener cette thèse sous votre direction.

Je voudrais exprimer ma reconnaissance à Mme le Professeur Béatrice VAXELAIRE, codirectrice de l'Institut de Phonétique, de Philologie et de Linguistique, qui m'a motivé durant mon doctorat. Chaque fois que je me rendais à l'Institut, elle m'accueillait toujours avec la même chaleur qu'une mère réserve à son fils. Grâce à vous, j'étais moins nostalgique de ma famille et de mon pays pour vivre pleinement ma vie de doctorant à Strasbourg. Votre soutien a été une ressource précieuse dans l'achèvement de ma thèse. Je suis également très honoré et content que vous ayez accepté de faire partie des membres du Jury de ma thèse.

J'adresse mes sincères remerciements aux membres du Jury, qui ont accepté de consacrer une partie de leur précieux temps pour examiner et évaluer ce travail. M. le Professeur Pierre HALLÉ, M. le Professeur Fabrice HIRSCH, Mme le Professeur Christelle DODANE et Mme le Maître de conférences Ivana DIDIRKOVÁ, un grand merci.

Je tiens également à exprimer ma gratitude à Mme le Professeur Christelle LACASSAIN, qui a suivi la progression de mon travail en tant que membre de mon comité de suivi individuel de thèse. Pour vos conseils avisés, vos encouragements et vos rapports, grandement merci.

M. le Professeur Fabrice MARSAC, je ne saurai vous oublier. Veuillez agréer toute ma gratitude, car votre bienveillance et votre gentillesse ont réussi à réchauffer mon cœur figé et

le sourire ne quitte plus mon visage. Vos différents colloques auxquels j'ai participé et vos encouragements m'ont permis de mener à bien cette thèse. Merci pour la direction de l'école doctorale que vous et Mme Sonia DRISSI avez assurée avec dévotion, grâce à vous, j'ai compris toutes les démarches administratives et apprécié mon école doctorale.

Un grand merci à toute l'équipe de IPPL (ancien IPS), de ErSciLang, et particulièrement à Noé, Rémi et Anastasia. Lors de mon installation à Strasbourg, surtout Noé et Rémi, leurs attentions et sollicitudes m'ont aidé à m'adapter rapidement à ma nouvelle vie à Strasbourg. Noé, avec tes quelques mots du coréen, tu as contribué à me détendre dans ce nouvel environnement, et ton aide m'a permis de mener à bien les expériences aérodynamiques. Anastasia, bien que notre rencontre soit récente, ton sourire, ta belle voix, ton expérience du doctorat et ton soutien dans la relecture de ma thèse ont été d'une grande aide.

Enfin, Rémi, je ne peux jamais oublier ton aide pour ma thèse et ma vie à Strasbourg. Tu as joué un rôle crucial pour moi à Strasbourg et tu as contribué de manière significative à l'achèvement de ma thèse en tant qu'ami et principal relecteur. Sans toi, je n'aurais probablement pas pu mener ce travail à terme. Merci infiniment Rémi. J'attendrai toujours le jour où nous nous verrons en Corée du Sud.

À mes chers amis coréens, Jaejoon et Wonjoon, rencontrés à Paris, je vous adresse mes sincères remerciements. Vos amitiés et vos soutiens ont été essentiels pour traverser les moments difficiles et partager peines et joies. Même à distance, vos attentions et vos sollicitudes m'ont apporté un grand réconfort. Nos rencontres ont été un trésor précieux dans ma vie de Paris. Merci infiniment à vous deux.

Enfin, je tiens à exprimer particulièrement ma gratitude sincère à ma famille : mes parents, ma petite sœur et ma copine. Vos soutiens inconditionnels, tant matériel que moral, m'ont permis de mener à bien ce long parcours. Sans votre amour et vos encouragements, ma thèse n'aurait pas pu voir le jour. Je voudrais également dédier ma thèse à mes parents, ma copine ainsi qu'à mon grand-père récemment décédé, en m'excusant de mon absence à ses côtés dans ses derniers moments.

Je voudrais présenter mes excuses à tous ceux qui n'ont pas été mentionnés dans les remerciements. Je vous porte dans mon cœur. À toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ma thèse, je vous adresse encore mes remerciements les plus sincères.

Introduction

Problématique

La neutralisation est un phénomène phonologique, provenant de la disparition de l'opposition entre certains phonèmes dans un environnement spécifique. Ce phénomène est observable dans de nombreuses langues, et de plus, selon les langues, le phénomène de neutralisation porte des noms aussi différents que leurs aspects, notamment en allemand, en catalan, en néerlandais, en polonais, en russe et en turc, où le « dévoisement », par exemple, indique une neutralisation d'oppositions entre des occlusives ou des fricatives en position codique. De même, pour l'anglais, la neutralisation entre le /t/ et le /d/ en position intervocalique est connue sous le nom de « *flapping* ou battement ». En coréen, l'opposition entre les obstruantes en position codique est neutralisée aboutissant à une occlusive sans relâchement, ce qu'on appelle l'« occlusion lenis ». Pour éviter toute confusion en raison de l'utilisation de divers termes en fonction de la langue, notre thèse adoptera le seul terme de « neutralisation » pour tout ce qui est relatif au phénomène de la neutralisation dans toutes les langues. On parle souvent de la neutralisation de l'opposition entre deux unités distinctives. Cependant, il est fréquent de trouver dans la littérature la notion de neutralisation d'occlusives, de fricatives, d'obstruantes... faisant allusion à la neutralisation de l'opposition entre ces catégories.

Notre sujet de recherche est né d'une interrogation sur la non-concordance entre les représentations de surface (phonologique ou morphophonologique) des codas obstruantes en coréen et leurs réalisations phonétiques. À l'origine, deux types de représentations ou d'approches théoriques phares ont orienté et nourri notre réflexion : 1) celle qui consiste à considérer, de manière générale, les réalisations des codas obstruantes comme des archiphonèmes (Troubetzkoy, 1939) ; et 2) l'autre qui traite ces codas obstruantes en tant qu'alternances morphophonologiques (Bloomfield, 1933, 1939 ; Harris, 1951). En effet, selon les conditions phonémiques, le phénomène de « neutralisation » de la coda peut être formulé ou représenté par ces deux idées contraires : archiphonème ou alternance codique. Ce constat théorique nous permet de nous poser la question suivante de façon plus explicite : « *En coréen, dans la réalisation des codas obstruantes, aurait-on plutôt affaire à un phénomène de «*

neutralisation », ce qui soutiendrait l'idée d'archiphonèmes (indépendants des phonèmes, dont l'opposition se neutralise en finale), ou bien la « neutralisation » ne serait-elle qu'un phénomène superficiel d'alternance morphophonologique, dans des conditions phonémiques particulières ? »

La neutralisation est un phénomène qui a été étudié dans diverses langues. Les phonologues, pour examiner ce phénomène, ont souvent eu recours à deux représentations phonologiques, à savoir celle de l'archiphonème ou celle de l'alternance morphophonologique. Toutefois, à la suite d'une étude sur la neutralisation catalane (Dinnsen & Charles-Luce, 1984), qui a servi de déclencheur à l'analyse des caractéristiques phonétiques de neutralisation, de nombreux linguistes ont tenté d'étudier le phénomène de la neutralisation phonétiquement et dans diverses langues, en se focalisant sur des paramètres temporels et en s'appuyant parfois sur l'approche proposée par la phonologie de laboratoire. Ainsi, la présence ou l'absence des différences significatives des paramètres temporels permet de classer la neutralisation en neutralisation complète ou en neutralisation incomplète suivant Dinnsen (1985) et Blumstein (1991). Par ailleurs, Dinnsen (1985), approfondissant son étude du phénomène de la neutralisation, propose quatre types de neutralisation, à savoir : 1) la neutralisation standard, 2) la neutralisation limitée, 3) la non-neutralisation, et 4) la neutralisation impossible.

À l'image d'autres langues, nous nous référons dans le cas du coréen à deux études (Kim & Jongman, 1996 ; Lee, 2016), faites à partir d'expériences acoustiques et perceptives et portant sur l'analyse de la nature de la neutralisation des codas obstruantes du coréen. Toutefois, ces deux études aboutissent à des résultats contradictoires sur le plan phonétique. En effet, l'étude de Kim & Jongman (1996) indique que lors de la réalisation des codas obstruantes du coréen dans l'environnement de neutralisation, on n'observe aucune différence significative au niveau des paramètres acoustiques, relatifs au timing, étayant une neutralisation complète ; tandis que l'étude de Lee (2016) soutient qu'une neutralisation n'est pas toujours complète, en raison des différences notables des paramètres temporels relatives à certaines catégories de lieu ou de mode d'articulation. Malgré cette divergence, les deux études convergent au niveau perceptif vers une neutralisation complète, étant donné que toute discrimination entre les catégories devient impossible. Ces résultats nous amènent à nous poser la question suivante : *« En production et en perception de la parole, les obstruantes du coréen en position codique relèveraient-elles d'une neutralisation complète ou incomplète ? »*

Partant de ces deux approches et des représentations phonologiques traditionnelles, à savoir l'archiphonème ou l'alternance morphophonologique, notre étude analysera le phénomène de la neutralisation en s'appuyant sur les résultats obtenus au niveau de la production et de la perception. Aussi tenterons-nous, au-delà de l'approche phonologique traditionnelle en ce qui concerne la neutralisation, une nouvelle approche phonologique sur la base des résultats de nos expériences.

Objectif général

L'objectif général de notre étude se décline en trois principaux points.

En premier lieu, nous distinguerons divers facteurs expérimentaux, à savoir le type lexical, le type de tâche et la variation de la vitesse d'élocution. Grâce à ces différents facteurs, nous observerons les propriétés acoustico-aérodynamiques et perceptives des obstruantes du coréen en position codique, ainsi que la manière dont cette neutralisation se manifeste, soit par changement, soit par ajustement, ou encore par maintien de ces propriétés acoustico-aérodynamiques et de la résultante perceptive.

En deuxième lieu, nous examinerons l'effet du genre concernant la neutralisation des codas obstruantes du coréen, ce qui pourrait nous aider à mettre au jour d'éventuels facteurs socio-phonétiques dans la réalisation et la perception des formes sous-jacentes à ce phénomène de neutralisation.

En troisième lieu, nous analyserons le phénomène de la neutralisation des codas obstruantes du coréen, dans le cadre conceptuel de l'archiphonème et de l'alternance morphophonologique à la lumière de nos données acoustico-aérodynamiques. En questionnant ces approches et ces représentations de la neutralisation, notre étude tâchera d'introduire une autre approche phonologique, celle de la phonologie de laboratoire, dépassant ainsi les limites théoriques des approches phonologiques traditionnelles, cela pour une meilleure compréhension du phénomène.

Enfin, notre étude se veut une contribution aux connaissances sur le phénomène de la neutralisation des codas obstruantes du coréen, en essayant de montrer les liens qui pourraient exister entre les modalités de la neutralisation et les données en production et en perception de la parole.

Méthodologie

L'étude de la neutralisation des codas obstruantes du coréen nous incite à effectuer des expériences acoustiques, aérodynamiques et perceptives auprès de locuteurs coréens. Chaque expérience ayant ces propres méthodes, notre approche méthodologique globale regroupera ces trois expériences afin de déterminer à partir d'analyses statistiques, le type de neutralisation des codas obstruantes du coréen auquel nous aurons affaire.

Nous partirons d'abord de l'expérience acoustique. Au niveau acoustique, nous analyserons des paramètres temporels des obstruantes du coréen en position codique. Ainsi, nous observerons, lors de cette expérience acoustique, les changements, les ajustements et stabilités de ces paramètres, en fonction de l'effet orthographique, de l'hypo et de l'hyper-articulation dues à la variation de la vitesse d'élocution, normale vs rapide (une originalité de la recherche), des tâches (Q&A et lecture), et des items cibles (mots réels et quasi-logatomes). L'inclusion de quasi-logatomes, comparés aux mots réels permettra, de façon originale, d'évaluer l'importance du contenu sémantique sur la réalisation des obstruantes codiques du coréen.

Ensuite, les expériences aérodynamiques nous permettent d'analyser les paramètres aérodynamiques puis les mettre en regard de nos données acoustiques. Nous procéderons, dans ces investigations aérodynamiques, à une réduction du corpus et du nombre des locuteurs, étant donnée la complexité liée à l'acquisition de telles données.

Enfin, les expériences perceptives nous aideront à évaluer les taux de biais de réponses des formes sous-jacentes relatifs à la discrimination des codas obstruantes du coréen, lors de la perception des items cibles. Pour ce faire, nous aurons recours à un modèle 2 AFC (*Two-Alternative Forced Choice* ou un choix forcé à deux alternatives).

Hypothèse

Nous émettons les hypothèses (H) suivantes :

H1 – Il est fort probable de pouvoir mettre au jour des indices acoustiques et aérodynamiques qui sous-tendent les différentes catégories de codas, malgré une neutralisation des oppositions. Étant donné qu'il est question dans la littérature de deux études sur la neutralisation des obstruantes codiques du coréen, menées sur les plans acoustique et perceptif, qui attestent du phénomène de la neutralisation incomplète ou complète, nous pensons distinguer ces deux phénomènes à partir de l'examen de nos données acoustico-aérodynamiques et perceptives.

H2 – Ces indices, distinctifs dans le substrat phonétique, seraient responsables de la discrimination des codas obstruantes au niveau perceptif.

H3 – Nous supposons que les femmes réaliseront des différences plus marquées entre les catégories des obstruantes codiques puisqu'elles ont tendance, de façon générale, à « sur-articuler », comparées aux hommes.

H4 – L'augmentation de la vitesse d'élocution, une variable par excellence de perturbation du signal de parole, devrait permettre d'évaluer la robustesse ou la fragilité des résultats obtenus en vitesse d'élocution normale.

Organisation de la thèse

Notre thèse s'articule en sept chapitres.

Le premier chapitre expose les principes de création de l'alphabet du coréen et les caractéristiques acoustiques et aérodynamiques des obstruantes du coréen attestées dans la littérature. Soulignons que ces études ne portent pas sur la problématique de la neutralisation en ce qui concerne les investigations aérodynamiques, d'où l'une des originalités de nos

recherches. Nous traiterons ensuite de l'analyse des obstruantes du coréen en position codique dans l'environnement de neutralisation et de non-neutralisation.

Le deuxième chapitre présente les théories phonologiques traditionnelles concernant la neutralisation, à savoir les notions de l'archiphonème et de l'alternance morphophonologique. Aussi, nous référant à la littérature relative aux précédentes études sur la neutralisation phonétique dans diverses langues comme l'allemand, l'anglais, le catalan, le néerlandais, le polonais, le russe, le turc, ainsi que le coréen, nous exposerons la méthodologie de notre recherche pour l'analyse des résultats expérimentaux obtenus.

Ce chapitre examine également, pour l'étude de la neutralisation, deux théories – la Variabilité Adaptative de Lindblom (1983 ; 1987 ; 1990) et la Viabilité en production-perception de la parole (Sock, 1998 ; Sock & Vaxelaire, 2001) – afin de nous offrir un cadre conceptuel pour une compréhension adéquate des interactions complexes entre production et perception des obstruantes du coréen en position codique.

Le troisième et le quatrième chapitre reviennent en détail sur le corpus et les approches méthodologiques relatives aux expériences acoustico-aérodynamiques. À partir des données et selon la nature de la neutralisation des catégories consonantiques, nous analyserons, les résultats obtenus pour les paramètres acoustiques et aérodynamiques des codas obstruantes du coréen, grâce au modèle linéaire à effets mixtes, diverses conditions expérimentales.

Le cinquième chapitre analyse le mécanisme de la production des codas obstruantes du coréen ainsi que la relation entre les paramètres temporels et aérodynamiques à l'aide de l'analyse de régression.

Le sixième chapitre examine, à l'aide du modèle 2 AFC, la discrimination des formes sous-jacentes des codas obstruantes du coréen chez les auditeurs, les taux de biais de réponses concernant les formes sous-jacentes à partir de paires minimales, notamment celles des obstruantes en position codique. Cette analyse se fera à partir d'un modèle de régression logistique à effets mixtes.

La dernière partie consacrée à la discussion, récapitulera et condensera tous les résultats concernant le phénomène de la neutralisation, en les situant dans le cadre d'une approche

phonologique gestuelle. Cette discussion sera suivie d'une conclusion, avant de présenter les limites de notre étude et de proposer des pistes pour des études ultérieures.

Chapitre 1. Le coréen et son alphabet

Avant d'entrer dans le vif du sujet principal de notre étude, nous souhaiterons commencer par traiter des obstruantes coréennes, dont la problématique sera développée en quatre sections. La première section sera consacrée à un aperçu historique du principe de création du « *Hangeul* », nom donné à l'alphabet coréen, de sa signification et l'état actuel de son utilisation.

Alors que la première section se penche sur l'examen des raisons de la création de la graphie coréenne, la deuxième section sera dédiée au principe de création du « *Hangeul* », étant donné que l'alphabet du coréen s'inspire de la forme adoptée par notre conduit vocal lors de la prononciation d'un son spécifique, avec sa correspondance graphique.

La troisième section fait un bref aperçu de toutes les revues de la littérature concernant la production, ainsi que les caractéristiques acoustiques et aérodynamiques des obstruantes du coréen.

Enfin, en dernière section, le concept de coda coréenne sera précisé. Nous aimerions envisager le phénomène phonologique tant dans l'environnement de la neutralisation que dans l'environnement de la non-neutralisation.

1.1. La langue coréenne

La langue coréenne était une langue officielle de la Corée du Sud et de la Corée du Nord en dépit du système linguistique différent entre les deux pays. Il existe un département appelé « *Yenben* » à l'est de la région de Jilin en Chine où la langue coréenne est également utilisée par les résidents coréens qui s'y sont installés. Généralement, selon le pays, la langue coréenne est appelée sous deux noms : « 한국어 » (Hankookea) [haŋgugʌ] en Corée du Sud

ou « 조선어 » (Joseonea) [t̃eosʌnʌ] en Corée du Nord et à Yenben. L'alphabet coréen est nommé « 한글¹ » (Hangeul) [haŋgil]. Après avoir été libéré de la colonisation du Japon en 1945, le gouvernement de la Corée du Sud a désigné le 9 octobre comme une journée commémorative afin de mettre à l'honneur le Hangeul et sa création.

Avant la création du Hangeul, durant des siècles, les Coréens se sont basés sur les caractères chinois pour l'écriture et la lecture. Cependant, le fait de pouvoir lire et écrire couramment le système orthographique chinois, composé de plus de mille caractères, posait des problèmes évidents. Pour cette raison, la langue était un privilège réservé aux puissants. Ainsi, à l'exception de la classe sociale supérieure et dominante au temps de Joseon appelée « 양반 » (*Yangban*) [jaŋban], la majorité du peuple coréen était illettrée. En 1443, le roi Sejong le grand² de Joseon a créé l'alphabet coréen qu'il a ensuite promulgué en 1446 dans un document décrivant cet alphabet coréen « 훈민정음³ » (*Hun Min Jeong Eum*, 訓民正音) [hunmind͡ʒʌŋim] (Figure 1-1). « *Hun Min* » indique « enseigner au peuple » et « *Jeong Eum* » signifie « les sons corrects ». Soit, « *Hun Min Jeong Eum* » signifie « les sons corrects en manière d'instruire les peuples ». Dans ce document, le roi *Sejong* le grand avait donc décrit les détails des principes de création de l'alphabet du coréen.

En résumé, le Hangeul est une écriture unique au sein des langues du monde, connu pour ses principes de création, ses motivations et son créateur. Il s'agit d'un alphabet coréen qui représente l'écriture phonétique contrairement à l'écriture idéographique en lettres chinoises. Lors de sa création, il était constitué de vingt-huit lettres basiques : dix-sept consonnes et onze voyelles. Au fil du temps, parmi ces vingt-huit lettres, quatre lettres (trois consonnes et une voyelle) ne sont plus utilisées et aujourd'hui, l'alphabet coréen moderne comprend désormais seulement vingt-quatre lettres basiques : quatorze consonnes et dix voyelles. Toutefois, nous utilisons actuellement quarante lettres, incluant cinq consonnes

¹ Il est connu des chercheurs coréens qu'en 1912, le terme « Hangeul » a été utilisé pour la première fois par Ju Si-gyeong. Cependant, il est actuellement difficile de retrouver les références de cette attestation.

² Sejong le grand est le quatrième roi de Joseon.

³ Ce document a été désigné comme trésor national (N° 70) de Corée du Sud en 1962 et inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO en octobre 1997.

composées et onze voyelles composées. Avec ces quarante lettres, il est possible d'exprimer onze mille cent soixante-douze caractères.



Figure 1-1. Document de 훈민정음 (Hun Min Jeong Eum) (source : le site du musée de Hangeul, https://www.hangeul.go.kr/traceHangeul/traceHangeulView.do?curr_menu_cd=&uniKey=3)

Grâce à cette écriture simplifiée, il est plus pratique de saisir le coréen sur un clavier d'ordinateur ou de portable que les autres langues. La disposition du clavier coréen sépare les consonnes à gauche et les voyelles à droite. De plus, le clavier sur un portable est agencé avec le « Cheonjiin » (천지인) sur la première ligne, tandis que les consonnes sont disposées sur la deuxième, la troisième et la quatrième ligne (Figure 1-2).



Figure 1-2. Disposition du clavier coréen sur l'ordinateur (à gauche) : les consonnes en rouge et les voyelles en bleu, et le clavier sur le portable / téléphone mobile (à droite)

1.2. La graphie consonantique et vocalique du coréen

Pour certains chercheurs, le Hangeul serait reconnu comme étant le système d'écriture le plus systématique et scientifique parmi toutes les langues. Le roi Sejong le grand a inventé la transcription des cinq consonnes de base du Hangeul en s'inspirant de la forme des organes du conduit vocal. Il s'agit des consonnes suivantes : ㄱ /k/, ㄴ /n/, ㅁ /m/, ㅅ /s/, ㅇ /∅/ ou /ŋ/⁴.

Dans un premier temps, la consonne coréenne ㄱ /k/, ㄱ a été conçue en s'inspirant de la forme de la racine de la langue touchant le voile du palais (Figure 1-3). En ajoutant un trait à ㄱ, on forme ㅋ /k^h/. La consonne double ㄱ' /k'/ est composée de deux ㄱ consonnes successives.

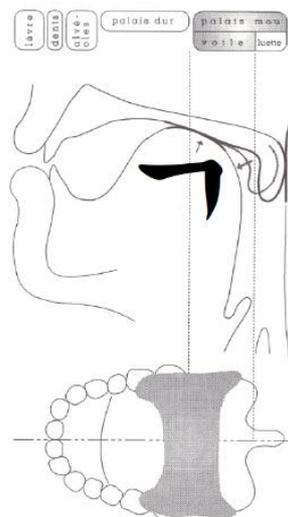


Figure 1-3. Représentation de la position de la langue pour la prononciation de la consonne coréenne ㄱ /k/ (illustration de l'organe d'articulation par Jean-Claude Galdin, 1991)

La consonne nasale ㄴ /n/ décrit la pointe de la langue qui touche les alvéoles (Figure 1-4). En ajoutant un trait à ㄴ, on obtient la consonne ㄷ /t/. ㅌ /t^h/ est la consonne aspirée obtenue en ajoutant un trait supplémentaire à ㄷ. ㅌ' /t'/ est une version renforcée de ㄷ.

⁴ Selon la position syllabique, la consonne coréenne ㅇ est représentée par les deux graphiques /∅/ ou /ŋ/. Suivant le système orthographique, la graphie ㅇ s'écrit obligatoirement devant la voyelle. Pour le /ŋ/, il apparaît la prononciation en position de la coda en coréen.

revanche, la consonne ㄴ /l/ a été formée exceptionnellement sans imitation du geste d'un organe spécifique.

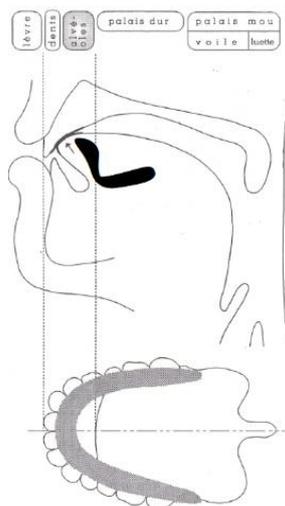


Figure 1-4. Représentation de la position de la langue pour la prononciation de la consonne coréenne ㄴ /n/ (illustration de l'organe d'articulation par Jean-Claude Galdin, 1991)

Lors de l'articulation des consonnes bilabiales, les deux lèvres entrent en contact puis se séparent. La consonne coréenne ㅁ /m/ a été créée en imitant cette configuration (Figure 1-5). Les occlusives bilabiales coréennes ㅂ /p/ et ㅃ /p^h/ sont représentées en ajoutant respectivement un trait à ㅁ et à ㅂ . La consonne ㅄ /p'/ est formée par la duplication de ㅂ .

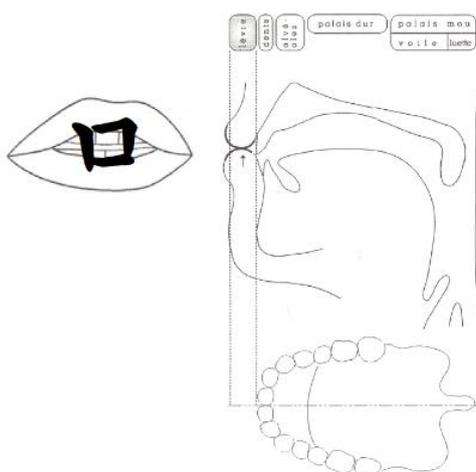


Figure 1-5. Représentation de la forme des lèvres qui entrent en contact puis se séparent pour la prononciation de la consonne coréenne ㅁ /m/ (illustration de l'organe d'articulation par Jean-Claude Galdin, 1991)

La consonne coréenne ㅇ /ø/ ou /ŋ/ a été conçue pour représenter la forme arrondie de la gorge lors de la production de cette consonne (Figure 1-6). La consonne coréenne ㅎ /h/ est produite en ajoutant un trait au ㅇ. Nous savons cependant que la région du bas-pharynx, appelée ‘gorge’ ici n’intervient pas dans la production de ce son.

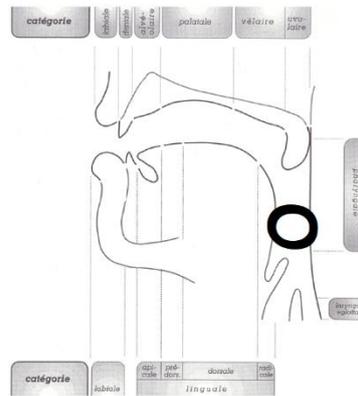


Figure 1-6. Représentation de la forme de la gorge pour la prononciation de la consonne coréenne ㅇ /ø/ ou /ŋ/ (illustration de l’organe d’articulation par Jean-Claude Galdin, 1991)

La consonne coréenne ㅅ /s/ évoque la forme des dents supérieures et inférieures qui se croisent lors de l’articulation de ㅅ (Figure 1-7). La consonne double ㅆ /s'/ est formée par la duplication de ㅅ. Concernant les affriquées ㅆ /t͡s/ et ㅆ /t͡sʰ/, elles sont produites respectivement en ajoutant un trait supplémentaire à ㅅ et ㅆ. Le caractère ㅆ /t͡sʰ/ représente la version fortis de ㅆ.

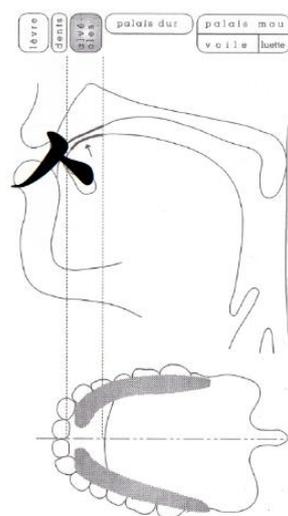


Figure 1-7. Représentation de la forme des dents supérieures et inférieures qui se croisent pour la prononciation de la consonne coréenne ㅅ /s/ (illustration de l’organe d’articulation par Jean-Claude Galdin, 1991)

À l'opposé du principe de formation des consonnes du coréen, le principe de création des voyelles coréennes repose sur un aspect philosophique. La construction des voyelles se fonde sur les trois éléments de l'univers : le ciel (·), la terre (ㅡ) et l'homme (ㅣ). À partir de ces trois éléments, différentes voyelles (monophthongues et diphtongues) sont générées (Figure 1-8). Prenons l'exemple de la voyelle [a], que l'on obtient en combinant ㅣ + ·, représentée par ㅏ. La diphtongue [we] se transcrit par ㅞ en combinant cinq diacritiques : · + ㅡ + ㅣ + · + ㅣ.

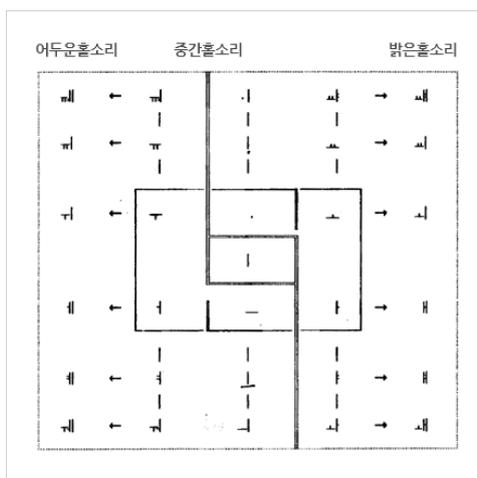


Figure 1-8. Possibilité de la réalisation vocalique du coréen à travers les trois éléments : le ciel (·), la terre (ㅡ) et l'homme (ㅣ) (Source : <https://www.cbcc.go.kr/hangeul/sub.php?menukey=206>)

Jusqu'à présent, nous avons abordé les principes de création du Hangeul. Nous allons maintenant nous pencher de manière plus approfondie sur le système consonantique de la langue coréenne.

1.3. Le système consonantique

Dans le système phonologique du coréen, il y a dix-neuf consonnes, ce qui fait consensus parmi les chercheurs (Shin et Cha, 2003). Les consonnes se classent sur la base du mode d'articulation et du lieu d'articulation. Nous présentons ci-dessous le Tableau 1-1 des

consonnes coréennes. Dans le tableau, nous avons la graphie coréenne (à gauche) et la transcription API (à droite) entre deux barres obliques (/ /).

Mode d'articulation \ Lieu d'articulation		Lieu d'articulation				
		Bilabiale	Alvéolaire	Alvéo-palatale	Vélaire	Glottale
Occlusive	Lénition	ㅍ /p/	ㅌ /t/		ㅋ /k/	
	Aspiration	ㅍ /p ^h /	ㅌ /t ^h /		ㅋ /k ^h /	
	Fortition	ㅍ' /p'/	ㅌ' /t'/		ㅋ' /k'/	
Affriquée	Lénition			ㅈ /tɕ/		
	Aspiration			ㅈ /tɕ ^h /		
	Fortition			ㅈ' /tɕ'/		
Fricative	Lénition		ㅅ /s/			ㅎ /h/
	Fortition		ㅆ /s'/			
Nasale		ㅁ /m/	ㄴ /n/		ㅇ /ŋ/	
Liquide			ㄹ /l/			

Tableau 1-1. Le système phonologique des consonnes coréennes (Baek et al., 2013; Shin et Cha, 2003)

Les obstruantes coréennes représentent globalement un trait [-son]. Afin de distinguer les consonnes coréennes sur le plan phonologique, Shin et Cha (2003) soulignent la nécessité d'utiliser au moins trois traits distinctifs : [continuant] (continuant), [delayed release] (relâchement retardé) et [lateral] (latéral) pour différencier l'occlusive, l'affriquée, la fricative, la nasale et la latérale. Elles nous permettent ensuite de classer les cinq lieux d'articulation avec au minimum les deux traits distinctifs : [coronal] (coronal) et [anterior] (antérieur). Enfin, les deux traits distinctifs, [tense] (tendu) et [aspirated] (aspiré), sont employés pour différencier les trois modes d'articulation : la lénition, l'aspiration et la fortition. Les caractéristiques des consonnes sont présentées dans la section suivante.

1.3.1. Les occlusives

1.3.1.1. Production des occlusives

En général, les occlusives existent dans toutes les langues (Ladefoged et Maddieson, 1996). Lors de la production des occlusives, on constate trois phases : la fermeture, le silence et le relâchement (Figure 1-9).

Selon Johnson (2003), lorsque l'air expiratoire sortant des poumons rencontre un obstacle qui l'empêche de s'échapper de la cavité buccale, à cause de l'occlusion, nous aurons affaire à une phase de tenue de l'occlusive. Ensuite, lorsque le conduit vocal est dégagé pour produire un son spécifique, le relâchement de l'obstacle se fait brusquement, l'air qui se trouvait comprimé derrière cet obstacle s'échappe avec un bruit d'explosion (Ladefoged et Maddieson, 1996).

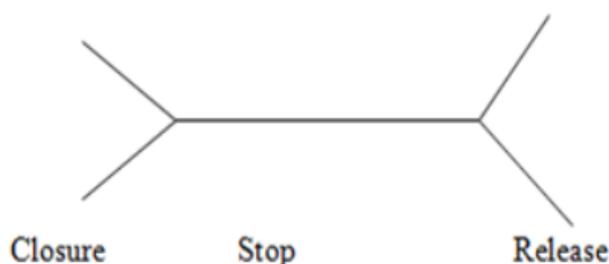


Figure 1-9. La production d'une occlusive (source : <https://www.oposinet.com/temario-de-ingles-eoi/temario-1-ingles-escuela-oficial-idiomas/tema-50-el-sistema-fonolgico-de-la-lengua-inglesa-3-las-consonantes-correspondencia-entre-sonidos-y-grafas/>)

1.3.1.2. Caractéristiques acoustiques des occlusives du coréen

Dans le système consonantique du coréen, les occlusives coréennes sont représentées par neuf graphies qui se distinguent selon le lieu d'articulation (bilabiales, alvéolaires et vélares) et le mode d'articulation tel que la lénition, l'aspiration et la fortition, comme il est présenté dans le Tableau 1-1 (cf. *supra*). Depuis les années soixante, les occlusives coréennes, contrairement aux autres obstruantes telles que les affriquées et les fricatives, ont fait l'objet de nombreuses études, surtout par rapport à leur production et à leur perception (Lisker & Abramson, 1964 ; Kim, 1965 ; Han & Weitzman, 1970 ; Lee & Smith, 1972 ; Dart, 1987 ; Pae

et al., 1999 ; Lee & Jung, 2000 ; Cho et al., 2002 ; Silva, 2006 ; Jang, 2011 ; Choi & Choi, 2014 ; Shin, 2015 ; Yoon, 2020).

Shin (2015) a d'abord présenté des spectrogrammes illustrant les caractéristiques acoustiques de toutes les consonnes et voyelles du coréen. Concernant les occlusives du coréen, elle a montré, comme l'illustre la Figure 1-10 ci-dessous, les occlusives alvéolaires /t, t^h, t'/ en monosyllabe (CV) et en dissyllabe (VCV). Dans la séquence CV, les occlusives lenis et aspirées présentent un VOT⁵ plus long que celui des occlusives fortis. Cependant, la durée du VOT semble être identique pour les occlusives lenis et aspirées. En revanche, dans la séquence VCV, cela nous permet d'observer une modalité de production des occlusives différente : l'occlusive lenis est réalisée comme une occlusive voisée sans durée d'aspiration prolongée. De plus, à l'instar de la séquence CV, l'occlusive fortis présente un VOT plus court que celui des occlusives aspirées. Nous pouvons observer une différence claire dans la durée de l'occlusion parmi les occlusives du coréen : la plus longue est celle des occlusives fortis, suivies de celles des aspirées et enfin des lenis.

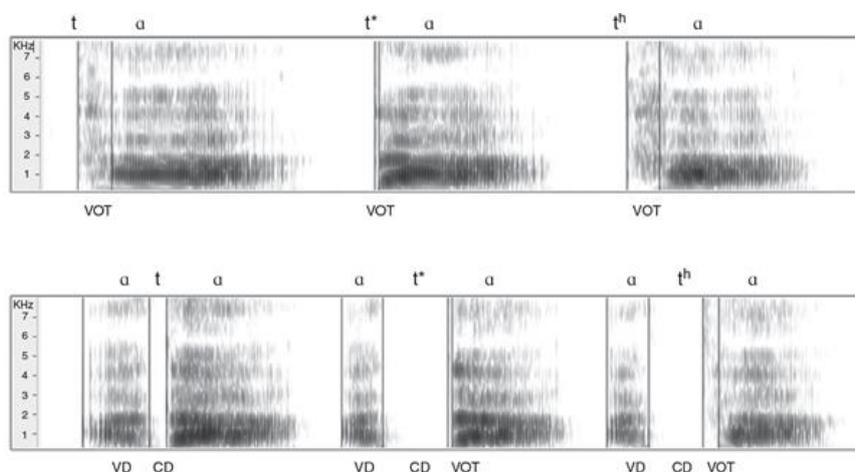


Figure 1-10. En syllabe initiale (CV) dans le premier spectrogramme et en syllabe intervocalique (VCV) dans le deuxième spectrogramme, nous pouvons voir les réalisations des occlusives coréennes d'après les trois catégories contrastées (lénition à gauche, la fortition au centre, et l'aspiration à droite) (Shin 2015)

⁵ VOT : Il s'agit du *Voice Onset Time* ou délai d'établissement du voisement

Jusqu'ici, nous avons examiné les caractéristiques acoustiques des occlusives du coréen à travers le spectrogramme. Nous souhaiterons maintenant aborder les études portant sur divers paramètres acoustiques, y compris le VOT mentionné précédemment.

Au début des recherches sur les occlusives coréennes, le VOT avait été reconnu comme un paramètre acoustique crucial pour distinguer les trois catégories d'occlusives. Selon Lisker et Abramson (1964), le VOT est déterminant pour différencier les occlusives du coréen. Kim (1965) a établi l'ordre des VOT pour les occlusives coréennes : occlusives fortis < occlusives lenis < occlusives aspirées. Cependant, il a souligné que le VOT seul ne suffisait pas pour distinguer clairement ces trois catégories.

Contrairement à ces deux études (Kim, 1965 ; Lisker & Abramson, 1964), les recherches ultérieures, à partir des années 1970, ont pris en compte d'autres paramètres acoustiques en plus du VOT pour analyser les occlusives coréennes. Han et Weitzman (1970) ont inclus la fréquence fondamentale (F0) dans leur analyse, observant que même si le VOT des occlusives aspirées aidait à les différencier des autres, ce n'était pas le cas pour la distinction entre les occlusives fortis et lenis. Cependant, la F0 de la voyelle suivante jouait un rôle significatif dans la distinction entre les trois catégories d'occlusives du coréen.

Pae, Shin, et Ko (1999) ont étudié les variations des paramètres acoustiques (le VOT, la durée de la voyelle adjacente, dans la séquence CV, et des deux voyelles dans la séquence VCV, ainsi que la durée de l'occlusion) en fonction de la position syllabique des occlusives coréennes. Ils ont trouvé qu'en position initiale (CV), l'ordre des VOT était : occlusives aspirées > occlusives lenis > occlusives fortis, tandis que la durée de la voyelle suivante suivait l'ordre inverse : occlusives fortis > occlusives lenis > occlusives aspirées. Dans la séquence intervocalique (VCV), la durée de l'occlusion suivait l'ordre : occlusives fortis > occlusives aspirées > occlusives lenis. Concernant le VOT spécifiquement, seules les occlusives aspirées et fortis ont été analysées, exceptées les occlusives lenis en raison de leur sonorisation dans cette séquence. Ils ont constaté que le VOT des occlusives aspirées se manifestait plus long que celui des occlusives fortis, et que la durée de la voyelle suivante était plus longue pour les occlusives lenis que pour les deux autres catégories. Toutefois, aucune différence significative de la durée de la voyelle précédente des occlusives n'a été constatée.

L'étude de Lee et Jung (2000) a montré des résultats similaires à ceux de Pae et al. (1999) pour le VOT en position initiale de la syllabe (occlusives fortis < occlusives lenis <

occlusives aspirées). En ce qui concerne la F0, la voyelle suivant les occlusives aspirées ayant la F0 la plus élevée, était suivie des occlusives fortis et lenis. En position intervocalique, la durée du VOT des occlusives aspirées était nettement plus long que celui des occlusives fortis et lenis. Par ailleurs, l'occlusion présentait une durée plus courte pour les occlusives lenis, suivie de celle des occlusives aspirées et fortis. Cependant, la F0 a permis de distinguer les trois catégories d'occlusives.

Cho, Jun, et Ladefoged (2002) se sont penchés sur une étude comparative entre les dialectes de Séoul et de Jeju. Leur recherche, axée sur l'examen des valeurs de VOT des occlusives du coréen, a permis de dégager une hiérarchie distincte : occlusives aspirées > occlusives lenis > occlusives fortis. Cette étude se démarque des explorations antérieures en mettant en exergue les variations du VOT des occlusives coréennes en fonction du lieu d'articulation. Les résultats ont révélé que le VOT des occlusives vélaires était substantiellement plus long, sans différence notable entre les occlusives bilabiales et alvéolaires. De plus, la F0 des occlusives lenis se distingue par des valeurs inférieures à celles des deux autres catégories.

En parallèle, Jang (2011) a exploré les paramètres acoustiques des obstruantes du coréen, en procédant également à une comparaison entre les dialectes de Séoul et de Daegu. Contrairement aux résultats obtenus par Cho et al. (2002), son étude n'a pas mis en évidence d'effet principal du dialecte. Toutefois, des différences significatives ont été observées au niveau du VOT et de la F0, s'avérant cruciales pour la distinction des occlusives. Ces résultats démontrent une hiérarchie du VOT : occlusives aspirées > occlusives lenis > occlusives fortis, et une hiérarchie de la F0 : occlusives aspirées > occlusives fortis > occlusives lenis.

Silva (2006) a contribué à cette problématique en examinant la production des occlusives par des locuteurs coréens nés avant et après les années soixante-dix. Il a observé une tendance à la neutralisation de la durée du VOT entre les occlusives lenis et aspirées chez les locuteurs nés après les années soixante-dix, soulignant une concordance progressive des durées du VOT pour ces deux catégories.

Plus récemment, Yoon (2020) a mené une étude approfondie sur les occlusives du coréen en utilisant un corpus de parole spontanée du dialecte de Séoul⁶ (Yun et al., 2015). Ses analyses, portant sur divers paramètres acoustiques tels que le VOT et le COG⁷, ont révélé des différences significatives. Contrairement à l'étude de Cho, Jun, et Ladefoged (2002), la durée du VOT des occlusives alvéolaires s'est avérée statistiquement plus courte, tandis que celle des occlusives vélares et bilabiales ne présentait pas de différence significative. En outre, les résultats ont indiqué que pour les occlusives alvéolaires, il n'y a pas de différence significative entre les valeurs de VOT des lenis et aspirées. À l'exception des occlusives alvéolaires, les valeurs de VOT pour les occlusives lenis, aspirées et fortis varient significativement. Les résultats concernant le COG ont mis en évidence que les occlusives aspirées présentaient des valeurs supérieures, suivies par les occlusives lenis et enfin les occlusives fortis.

En conclusion, cette revue de littérature met en lumière les particularités acoustiques des occlusives du coréen, un domaine qui suscite un vif intérêt au sein de la communauté linguistique, notamment en raison de la présence de trois catégories distinctes : occlusives lenis, occlusives fortis et occlusives aspirées. Les recherches menées à ce jour ont permis de dégager des tendances et des variations significatives au niveau de différents paramètres acoustiques, contribuant ainsi à une meilleure compréhension de la production des occlusives coréennes.

Pour un récapitulatif et une présentation claire des caractéristiques acoustiques des occlusives du coréen, il convient de distinguer les séquences CV des séquences VCV.

Pour la séquence CV :

1. VOT : les occlusives aspirées du coréen ont généralement le VOT le plus long, suivi des occlusives lenis puis des occlusives fortis (Kim, 1965 ; Han & Weitzman, 1970 ; Pae et al., 1999 ; Lee & Jung, 2000 ; Cho et al., 2002 ; Jang, 2011). Cependant, au fil du temps, on observe une neutralisation croissante entre les occlusives lenis et aspirées du coréen (Silva, 2006 ; Yoon, 2020).

⁶ Le corpus de la parole spontanée du dialecte de Séoul, dans lequel quarante coréens (cinq de chaque genre : hommes et femmes ; dix personnes de chaque tranche d'âge : décagenaire, vingtenaire, trentenaire et quadragénaire) ont participé pendant une heure chacun, comprenant au total quarante heures.

⁷ COG : *center of gravity* ou centre de gravité

2. F0 : les occlusives aspirées ont la F0 la plus élevée, suivie des occlusives fortis, puis des occlusives lenis (Lee & Jung, 2000 ; Cho et al., 2002 ; Jang, 2011).
3. Durée des voyelles suivantes : les voyelles suivant les occlusives fortis du coréen sont généralement plus longues que celles suivant les autres occlusives. Les voyelles suivantes sont plus longues en contexte des occlusives lenis qu'en contexte des occlusives aspirées (Pae et al., 1999).
4. COG : les occlusives aspirées présentent le COG le plus élevé, suivies des occlusives lenis et enfin des occlusives fortis (Yoon, 2020).

Pour les séquences VCV :

1. VOT : les occlusives aspirées du coréen ont généralement une durée supérieure à celles fortis. Ce constat ne s'applique pas dans le cas des occlusives lenis (Pae et al., 1999 ; Lee & Jung, 2000).
2. Durée de l'occlusion : les occlusives fortis du coréen sont caractérisées par la plus longue durée d'occlusion, suivies par les occlusives aspirées et finalement par les occlusives lenis (Pae et al., 1999 ; Lee & Jung, 2000).
3. Durée de la voyelle adjacente aux occlusives coréennes : la durée de la voyelle succédant aux occlusives est la plus longue après les occlusives lenis, suivies par celle des occlusives aspirées et fortis. La durée de la voyelle précédente n'est pas affectée par les occlusives du coréen (Pae et al., 1999).

1.3.1.3. Caractéristiques aérodynamiques des occlusives du coréen

Nous avons exploré les caractéristiques acoustiques des occlusives coréennes à travers de nombreuses études. Nous allons maintenant examiner les caractéristiques aérodynamiques de ces occlusives coréennes. Contrairement aux études acoustiques des occlusives coréennes, les recherches aérodynamiques sur les occlusives coréennes sont relativement rares. Kim (1965) est à l'origine de cette branche d'étude relative aux aspects aérodynamiques de ces consonnes,

et a été le premier à expliquer les différences entre les trois catégories d'occlusives (lenis, aspirées et fortis) en se fondant sur des paramètres aérodynamiques. Selon ses observations, les occlusives lenis se distinguent des deux autres par leurs caractéristiques aérodynamiques spécifiques. En particulier, la durée et l'amplitude de l'augmentation de la pression intra-orale étaient plus courtes et moins importantes pour les occlusives lenis comparativement aux occlusives aspirées et fortis.

Kim (1965) a mené une expérience aérodynamique en se concentrant uniquement sur la durée et la pente de la pression intra-orale des occlusives coréennes, en fonction de leur mode d'articulation. Pour les occlusives aspirées, la durée de la montée de la pression intra-orale était la plus longue (145 ms), suivie de près par les occlusives fortis (141 ms) et finalement par les occlusives lenis (94 ms). En termes de pente de la pression intra-orale, les occlusives lenis affichaient une pente de 60 à 70 degrés, tandis que les autres occlusives présentaient des pentes de 80 à 90 degrés.

Dart (1987) s'est penché de manière systématique sur les occlusives bilabiales coréennes, en étudiant à la fois le débit d'air oral et la pression intra-orale. En particulier, il a ciblé les occlusives bilabiales lenis et fortis, notant que le débit d'air oral était inférieur pour les occlusives fortis par rapport aux occlusives lenis. Cependant, il a observé un phénomène inverse en ce qui concerne la pression intra-orale. Ces résultats ont non seulement mis en évidence des différences significatives selon les catégories des occlusives coréennes, mais ont également confirmé les tendances identifiées précédemment par Kim (1965).

Approfondissant l'analyse, Cho, Jun, et Ladefoged (2002) ont étudié les pics de la pression intra-orale et du débit d'air oral relatifs aux occlusives coréennes. Selon les résultats statistiques, une différence significative a été observée en fonction des occlusives du coréen, en ce qui concerne la pression intra-orale. Ces résultats, ainsi que ceux liés au débit d'air oral, étaient en accord avec les observations de Dart (1987). Plus précisément, la pression intra-orale était plus basse pour les occlusives lenis par rapport aux autres occlusives, tandis que le débit d'air oral présentait la valeur la plus élevée pour les occlusives aspirées, suivi des occlusives fortis et enfin des occlusives lenis.

Plus récemment, Choi et Choi (2014) ont réalisé une analyse détaillée des données aérodynamiques en se concentrant sur les occlusives bilabiales du coréen. Ils ont observé que la pression intra-orale maximale et la moyenne suivent l'ordre : occlusive aspirées > occlusive

fortis > occlusive lenis, ce qui était cohérent avec les résultats de Dart (1987). Toutefois, leurs résultats ont montré des divergences par rapport à l'étude de Cho, Jun, et Ladefoged (2002), notamment en ce qui concerne les occlusives aspirées et fortis. Concernant l'analyse du débit d'air oral maximal, ils ont trouvé l'ordre suivant : occlusive aspirée > occlusive lenis > occlusive fortis, confirmant ainsi les tendances observées dans les études antérieures et s'alignant sur les résultats de Cho et al. (2002).

Jusqu'à présent, ces études nous permettent de reconnaître les caractéristiques des occlusives du coréen. Pour résumer les études précédemment mentionnées, nous pouvons les classer selon ces deux paramètres aérodynamiques : le débit d'air oral et la pression intra-orale.

1. En ce qui concerne le débit d'air oral, les occlusives aspirées présentent les valeurs les plus élevées, suivies des occlusives lenis, et enfin des occlusives fortis, avec une différence significative (Dart, 1987 ; Cho et al., 2002 ; Choi & Choi, 2014).
2. Pour la pression intra-orale, les occlusives lenis du coréen affichent les valeurs plus basses que les autres catégories des occlusives (Dart, 1987 ; Cho et al., 2002 ; Choi & Choi, 2014). Cependant, il existe une divergence de résultats concernant la comparaison entre les occlusives aspirées et fortis : l'étude de Cho et al. (2002) indique que les occlusives aspirées ont une pression intra-orale plus élevée que les occlusives fortis, tandis que l'étude de Choi et Choi (2014) suggère que les pressions intra-orales des occlusives aspirées et fortis sont à peu près équivalentes.

Dans la section suivante, nous allons aborder et analyser les propriétés phonétiques des affriquées du coréen.

1.3.2. Les affriquées

1.3.2.1. Production des affriquées

La production des affriquées est réalisée de manière plus ou moins similaire à celle des occlusives. Toutefois, un son fricatif se manifeste à la suite de la phase de l'occlusion durant la production cette catégorie (Ladefoged & Maddieson, 1996 ; Johnson, 2003) (Figure 1-11). En effet, une affriquée est un son complexe résultant de la combinaison d'une occlusive et d'une fricative.

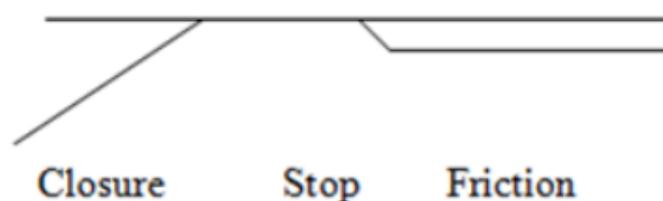


Figure 1-11. La production d'une affriquée (source : <https://www.oposinet.com/temario-de-ingles-eoi/temario-1-ingles-escuela-oficial-idiomas/tema-50-el-sistema-fonolgico-de-la-lengua-inglesa-3-las-consonantes-correspondencia-entre-sonidos-y-grafas/>)

1.3.2.2. Caractéristiques acoustiques des affriquées du coréen

Examinons maintenant les propriétés acoustiques des affriquées du coréen. Shin (2015) a mis en évidence, au moyen de spectrogrammes, les caractéristiques des affriquées coréennes dans les contextes syllabiques initiaux (CV) et intervocaliques (VCV) (Figure 1-12). À l'analyse des spectrogrammes présentés, on observe que, dans la séquence CV, la durée de la friction et de l'aspiration pour l'affriquée aspirée du coréen est en moyenne la plus longue. L'affriquée fortis se caractérise par la plus courte durée de la friction et ne présente pas de durée de l'aspiration. Dans le contexte VCV, l'affriquée lenis ne manifeste aucune durée de l'aspiration. Nous avons noté la plus longue durée de l'occlusion pour l'affriquée fortis. En ce qui concerne la production de l'affriquée aspirée, la durée de la friction montre des tendances similaires à celles observées dans la séquence CV.

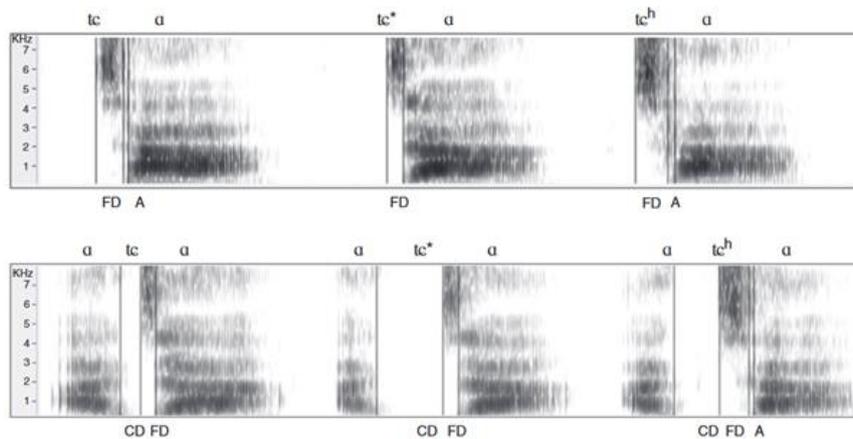


Figure 1-12. En syllabe initiale (CV) dans le premier spectrogramme et en syllabe intervocalique (VCV) dans le deuxième spectrogramme, nous pouvons observer les réalisations des affriquées coréennes d’après les trois catégories contrastées (lénition à gauche, la fortition au centre, et l’aspiration à droite) (Shin 2015)

À l’heure actuelle, de nombreux linguistes coréens concentrent essentiellement leurs études sur les occlusives, ce qui a conduit à un nombre relativement restreint d’études portant spécifiquement sur les affriquées coréennes (Pyo et al., 1999 ; Shin, 1997, 2015 ; Hwang, 2004 ; Kim, 2004 ; Choi et al., 2005 ; Jang, 2011 ; Lee, 2017a, 2017b). La majorité des explorations concernant les affriquées du coréen s’est focalisée sur la comparaison de ces dernières avec les fricatives ou avec les occlusives du coréen.

Kim (2004) et Shin (1997) ont procédé à une analyse des différences acoustiques en comparant les occlusives et les affriquées du coréen. Shin (1997) a utilisé l’électropalatographie (EPG) pour examiner les occlusives et les affriquées, révélant ainsi une différence dans la durée de l’occlusion. Les affriquées coréennes présentaient des variations de cette durée en fonction du mode d’articulation, dans l’ordre croissant suivant : affriquée lenis < affriquée aspirée < affriquée fortis. L’étude de Kim (2004) confirme ces observations, soulignant les similarités entre les affriquées et les occlusives coréennes, tant pour la durée du VOT que pour la F0. Ces particularités se manifestent dans les relations suivantes : pour le VOT, l’affriquée aspirée était supérieure à l’affriquée lenis, qui était elle-même supérieure à l’affriquée fortis ; pour la F0, l’affriquée aspirée s’est révélée supérieure à l’affriquée fortis, qui était elle-même supérieure à l’affriquée lenis.

Dans le cadre des études comparatives entre les fricatives et les affriquées du coréen, des chercheurs tels que Pyo et al. (1999), Hwang (2004), Jang (2011) et Lee (2017a et 2017b)

se sont penchés sur l'analyse des différences à travers divers paramètres acoustiques, incluant la F0, le COG, la durée de l'occlusion, de la friction, de l'aspiration et la durée totale des affriquées. Pyo et al. (1999) ont particulièrement étudié la durée de la friction et la F0 dans les séquences CV et VCV, tout en tentant une analyse consistant à comparer les résultats de la F0 minimale et de la F0 maximale. Ils ont observé une différence significative pour la F0 minimale des affriquées coréennes dans les deux séquences, suivant l'ordre $\widehat{t\acute{e}^h} < \widehat{t\acute{e}} < \widehat{t\acute{e}'}$. Néanmoins, malgré ces différences significatives, les résultats de la F0 maximale ont révélé des tendances divergentes par rapport à la F0 minimale. Pour les séquences CV et VCV, l'affriquée aspirée a affiché la F0 maximale la plus élevée. Cependant, l'ordre des valeurs de la F0 maximale pour les affriquées fortis et lenis était inversé entre les séquences CV (affriquée fortis > affriquée lenis) et VCV (affriquée fortis < affriquée lenis). En ce qui concerne la durée de la friction, les affriquées coréennes présentaient également des différences significatives, avec la hiérarchie suivante : affriquée aspirée > affriquée lenis > affriquée fortis.

Hwang (2004) a procédé à une analyse du COG des affriquées et des fricatives coréennes, dans le cadre d'une séquence CV, où les consonnes sont suivies par les voyelles /a/ et /i/. En ce qui concerne les affriquées coréennes, aucune différence significative n'a été mise en évidence, en fonction des deux voyelles qui les suivent. Cependant, une différence significative a été observée entre les affriquées lenis et fortis, le COG de l'affriquée lenis se révélant inférieur à celui de l'affriquée fortis.

Jang (2011) s'est penché sur une analyse comparative des caractéristiques acoustiques des occlusives, des affriquées et des fricatives du coréen, en se focalisant sur deux dialectes spécifiques, ceux de Séoul et de Daegu. Il a évalué divers paramètres acoustiques, tels que la durée (totale des affriquées, de l'aspiration et de la friction) ainsi que la F0. En ce qui concerne la durée totale des affriquées, prenant en compte à la fois l'aspiration et la friction, il a été observé que l'affriquée aspirée affichait les valeurs les plus longues, suivies de l'affriquée lenis, et enfin de l'affriquée fortis. Pour la durée de l'aspiration, l'affriquée aspirée du coréen surpassait les autres catégories des affriquées du coréen, avec une différence notable dans la durée de l'aspiration entre les affriquées lenis et fortis (affriquée lenis > affriquée fortis). En ce qui concerne la durée de la friction, les valeurs des affriquées ont révélé une hiérarchie claire : affriquée aspirée > affriquée lenis > affriquée fortis. Quant à la F0, l'affriquée lenis présentait les valeurs les plus élevées, suivies de l'affriquée fortis, et enfin de l'affriquée aspirée.

Lee (2017a et 2017b) a réalisé deux expériences acoustiques distinctes, en prenant en compte divers paramètres acoustiques (la durée de l'occlusion, de la friction, de l'aspiration, et la durée totale des affriquées, ainsi que le COG) et le genre (homme et femme), afin de procéder à une comparaison entre les affriquées et les fricatives du coréen. Dans la première expérience (Lee, 2017a), toutes les durées ont montré des différences significatives. L'affriquée aspirée (85 ms) présentait une durée de la friction plus longue comparée à l'affriquée fortis (32 ms), avec une différence significative observée également entre l'affriquée fortis et lenis (77 ms). Cependant, aucune différence significative de la durée de l'aspiration n'a été notée entre l'affriquée aspirée et l'affriquée lenis, à l'exception de l'affriquée fortis. En d'autres termes, l'affriquée aspirée (37 ms) a été produite avec une durée un peu plus longue que l'affriquée lenis (32 ms). L'analyse des différences entre les genres a révélé une influence significative sur la durée de la friction et la durée totale des affriquées : les locutrices coréennes produisent une durée de la friction (78 ms) et une durée totale des affriquées (120 ms) plus courtes que les locuteurs coréens (86 ms pour la durée de la friction, et 128 ms pour la durée totale des affriquées) ; la durée de l'aspiration chez les locutrices coréennes était plus longue que chez les locuteurs coréens. Finalement, le COG a montré une influence significative entre le genre et les trois catégories des affriquées, bien qu'aucune différence significative n'ait été observée entre l'affriquée aspirée et lenis (où $\widehat{t\epsilon}/ \cong \widehat{t\epsilon^h} < \widehat{t\epsilon'}$). En général, le COG était plus élevé chez les locutrices coréennes que chez les locuteurs coréens. Dans la même année, Lee (2017b) a mené une étude supplémentaire sur un paramètre acoustique, la F0, mesurée à deux points différents (le début et le milieu de la voyelle). Selon cette étude, la F0 des voyelles suivant les affriquées présentait des différences significatives aux deux points mesurés, suivant cet ordre : affriquée aspirée (257 Hz au début de la voyelle et 261 Hz au milieu de la voyelle) > affriquée fortis (240 Hz au début de la voyelle et 242 Hz au milieu de la voyelle) > affriquée lenis (178 Hz au début de la voyelle et 170 Hz au milieu de la voyelle).

Nous avons pu déterminer les caractéristiques acoustiques spécifiques aux affriquées coréennes. Celles-ci se divisent en trois catégories en fonction de leur mode d'articulation, à l'instar des occlusives coréennes : la lénition, l'aspiration et la fortition. Comparativement aux occlusives coréennes, les affriquées coréennes présentent une production particulière qui a suscité l'intérêt des linguistes coréens pour l'analyse de divers paramètres acoustiques, tels que les durées du VOT, de la friction, de l'aspiration, de l'occlusion, et la durée totale des affriquées, ainsi que la F0 et le COG. Ces analyses nous permettent de récapituler les

caractéristiques acoustiques des affriquées coréennes mentionnées précédemment. Nous les résumons maintenant en fonction des séquences CV et VCV.

Pour la séquence CV :

1. En termes de VOT, l'affriquée aspirée a présenté la durée la plus longue, suivie par l'affriquée lenis et enfin l'affriquée fortis (Kim, 2004).
2. La durée de la friction des affriquées coréennes suit cet ordre : affriquée aspirée > affriquée lenis > affriquée fortis (Pyo et al., 1999 ; Jang (2011) ; Lee, 2017a).
3. Pour la durée de l'aspiration des affriquées du coréen, à l'exception de l'affriquée fortis, l'affriquée aspirée était plus longue que l'affriquée lenis (Lee, 2017a).
4. Une différence notable a été observée pour la F0 des affriquées coréennes : affriquée aspirée > affriquée fortis > affriquée lenis (Kim, 2004; Lee, 2017b). Pyo et al. (1999) a également examiné en détail les valeurs de F0, en termes de F0 maximale et minimale pour les affriquées du coréen. Pour la F0 minimale, l'affriquée fortis était la plus élevée, suivie de l'affriquée lenis et de l'affriquée aspirée. En ce qui concerne la F0 maximale, la hiérarchie était la suivante : affriquée aspirée > affriquée fortis > affriquée lenis.
5. En ce qui concerne le COG, l'affriquée fortis était plus élevée que l'affriquée lenis (Hwang, 2004 ; Lee, 2017a).

Pour la séquence VCV :

1. Pour la durée de la friction, l'affriquée aspirée était la plus longue, suivie de l'affriquée lenis, qui était elle-même plus longue que l'affriquée fortis (Pyo et al., 1999).
2. La durée de l'occlusion de l'affriquée fortis était plus longue que celle de l'affriquée aspirée, tandis que l'affriquée lenis se montrait plus courte que l'affriquée aspirée (Shin, 1997).

3. En ce qui concerne la F0 minimale des affriquées du coréen, la hiérarchie était : affriquée fortis > affriquée lenis > affriquée aspirée. Pour la F0 maximale, l'ordre était inversé : affriquée fortis < affriquée lenis < affriquée aspirée (Pyo et al., 1999).

1.3.2.3. Caractéristiques aérodynamiques des affriquées du coréen

Nous avons préalablement analysé les propriétés acoustiques des affriquées coréennes. Nous allons désormais nous attarder sur les caractéristiques aérodynamiques inhérentes à ces consonnes. Il convient de noter que, contrairement aux études portant sur les occlusives coréennes, les explorations aérodynamiques dédiées aux affriquées coréennes sont relativement rares. Cependant, deux études aérodynamiques menées par Choi et al. (2005) ainsi que Pyo et al. (1999) ont livré des données pertinentes concernant le débit d'air oral maximal dans divers contextes. Ils ont procédé à la mesure du débit d'air oral maximal dans une séquence VCV, sans constater de différence significative attribuable au genre, mais en notant des variations en fonction des sons. Pour le logatome /at^ha/, prononcé par des locuteurs coréens, le débit d'air oral était le plus élevé (66 ml/s), suivi de /at^la/ (42,15 ml/s) puis de /at^h'a/ (23,7 ml/s). De manière similaire, l'étude de Choi et al. (2005) a mis en évidence une hiérarchie dans le débit d'air oral : /t^h/ > /t^l/ > /t^h'/, en accord avec les résultats obtenus par Pyo et al. (1999), quelle que soit la séquence CV ou VCV.

En résumé, le débit d'air oral de l'affriquée aspirée du coréen était le plus élevé, suivi de celui de l'affriquée lenis et enfin de celui de l'affriquée fortis.

Jusqu'à présent, nous avons examiné les études préliminaires acoustiques et aérodynamiques sur les affriquées coréennes. Dans la section suivante, nous allons explorer la nature des fricatives du coréen.

1.3.3. Les fricatives

1.3.3.1. Production des fricatives

La fricative est un son produit par la friction de l'air passant par une petite ouverture dans la cavité orale (Figure 1-13). Cette constriction peut être formée à différents endroits de la cavité orale, comme au niveau des lèvres, des dents ou du palais, et une turbulence continue due au passage de l'air à travers cette constriction est une caractéristique acoustique des fricatives. En effet, une légère turbulence est déjà engendrée au niveau des plis vocaux, sans obstruction dans la glotte. Par conséquent, à l'inverse des occlusives, où l'air est complètement et momentanément bloqué, pour les fricatives, l'air continue à circuler à travers la constriction. La nature de la fricative est liée au débit d'air (Ladefoged & Maddieson, 1996 ; Johnson, 2003).

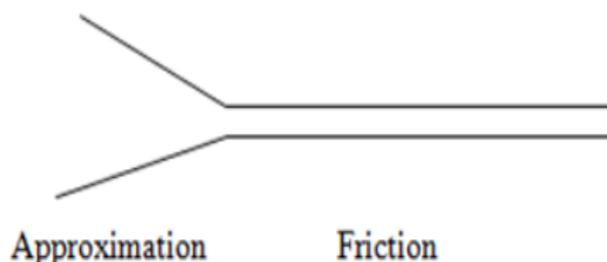


Figure 1-13. La production d'une fricative (source : <https://www.oposinet.com/temario-de-ingles-eoi/temario-1-ingles-escuela-oficial-idiomias/tema-50-el-sistema-fonolgico-de-la-lengua-inglesa-3-las-consonantes-correspondencia-entre-sonidos-y-grafas/>)

Nous venons de présenter brièvement le mécanisme sous-jacent à la production des fricatives, y compris celles du coréen. Nous examinerons, dans les sections suivantes, les caractéristiques acoustiques et aérodynamiques des fricatives coréennes.

1.3.3.2. Caractéristiques acoustiques des fricatives du coréen

Des linguistes coréens ont découvert ces caractéristiques à travers plusieurs études sur les fricatives du coréen (Pyo et al., 1999 ; Cho et al., 2002 ; Yoon, 2002 ; Choi et al., 2005 ; Hwang, 2004 ; Jang, 2011 ; Chang, 2013 ; Lee, 2017a, 2017b). Shin (2015) a illustré les caractéristiques acoustiques des fricatives au moyen de spectrogrammes. Dans les contextes

CV et VCV, la durée de la friction de /s/ était plus courte que celle de /s'/ (Figure 1-14), tandis que la durée de l'aspiration a révélé une tendance inverse.

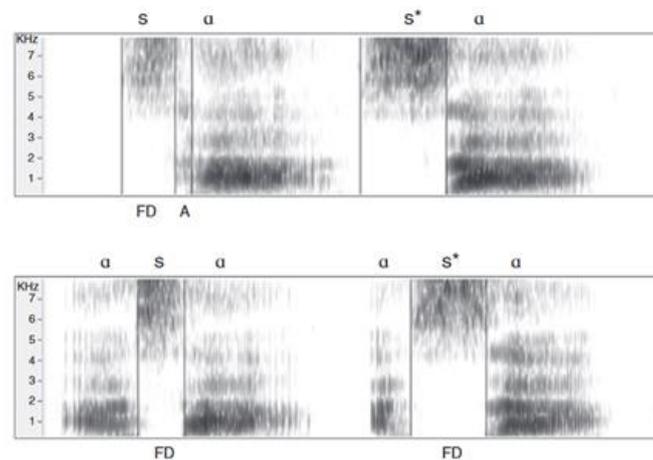


Figure 1-14. En syllabe initiale (CV) dans le premier spectrogramme et en syllabe intervocalique (VCV) dans le deuxième spectrogramme, nous pouvons observer les réalisations des fricatives coréennes d'après les deux catégories contrastées (lénition à gauche, la fortition à droite) (Shin 2015)

Nous venons de discuter sommairement des études portant sur certaines caractéristiques acoustiques des fricatives coréennes à l'aide de spectrogrammes. À présent, nous allons étudier les propriétés de ces fricatives coréennes en prenant en considération d'autres paramètres acoustiques. Comme mentionné dans la section précédente, la plupart des chercheurs coréens ont concentré leurs efforts sur la comparaison entre les affriquées et les fricatives du coréen, en s'appuyant sur certains paramètres acoustiques. Des études menées par Pyo et al. (1999), Yoon (2002), Jang (2011) et Chang (2013) se sont penchées sur l'analyse des fricatives coréennes, en utilisant les paramètres acoustiques tels que la durée et la F0. L'étude de Cho et al. (2002) a inclus, en plus de ces paramètres, le COG dans l'analyse des fricatives coréennes. En revanche, Hwang (2004) n'a examiné que la valeur du COG pour les fricatives coréennes.

Les premières investigations sur les fricatives coréennes, à l'exemple de l'étude de Pyo et al. (1999), se sont avant tout intéressées à la durée de la friction et de la F0 dans des contextes CV et VCV, à l'instar des affriquées. En termes de durée de la friction pour les fricatives coréennes, le /s'/ présentait une durée plus longue que le /s/, avec une différence significative de 0,0498 s dans la séquence CV. Dans la séquence VCV, cette différence atteignait 0,0701 s entre les fricatives coréennes. Concernant la F0, le /s'/ a montré des valeurs plus élevées que le /s/ pour la F0 minimale et maximale dans le contexte CV, ainsi que pour la F0 minimale dans

le contexte VCV. Cependant, aucune différence significative n'a été observée pour la F0 maximale dans le contexte VCV.

D'après Yoon (2002), l'analyse acoustique des fricatives est cruciale, prenant en compte plusieurs paramètres acoustiques : la durée de la friction, de l'aspiration, de la voyelle suivante, la durée totale des fricatives, ainsi que la F0. Aucune différence significative n'a été observée concernant la durée totale de toutes les fricatives coréennes. En revanche, la durée de la friction et la durée de la voyelle suivante étaient plus longues pour la fricative fortis comparée à la fricative lenis, tandis que la durée de l'aspiration présentait une tendance inverse. En ce qui concerne la F0, le /s'/ affichait des valeurs plus élevées que le /s/.

Cho et al. (2002) ont réalisé une analyse acoustique, en procédant à une comparaison entre les occlusives et les fricatives coréennes dans les dialectes de Séoul et Jeju. Cette étude a pris en considération divers paramètres, notamment la durée totale des fricatives, la F0 et le COG. En ce qui concerne la durée totale des fricatives coréennes, le /s/ se révélait être plus long que le /s'/. Aussi bien le COG que la F0 de la fricative fortis étaient plus élevés par rapport à ceux de la fricative lenis.

Jusqu'à présent, divers paramètres acoustiques ont été utilisés par les chercheurs coréens pour analyser les fricatives coréennes. Toutefois, Hwang (2004) s'est spécifiquement consacré à l'analyse des valeurs du COG devant deux voyelles distinctes (/a/ et /i/). Les résultats obtenus se sont avérés être en parfaite concordance avec ceux de Cho et al. (2002), montrant que le COG de /s'/ était plus élevé que celui de /s/ et que le COG de /i/ était plus élevé que celui de /a/.

Tandis que Cho et al. (2002) se sont penchés sur l'étude des occlusives et des fricatives dans les dialectes de Séoul et de Jeju, l'investigation de Jang (2011) s'est concentrée sur les obstruantes du coréen, en comparant les dialectes de Séoul et Daegu, retenant la durée de la friction, de l'aspiration et la durée totale des fricatives ainsi que la F0 comme paramètres. À l'exception de la durée de la friction, où la fricative fortis présentait des valeurs supérieures à celle de la fricative lenis, la fricative lenis s'est avérée plus longue que la fricative fortis en termes de durée totale des fricatives et de durée de l'aspiration. En ce qui concerne la F0 des fricatives coréennes, la fricative lenis présentait des valeurs plus élevées que la fricative fortis, sans toutefois révéler de différences statistiquement significatives.

Récemment, Chang (2013) a réalisé une étude exhaustive sur les fricatives coréennes en intégrant l'ensemble des paramètres acoustiques précédemment analysés. Il s'est concentré sur la comparaison des valeurs relatives à la durée de la friction, de l'aspiration et de la voyelle suivante, ainsi qu'à la F0 et au COG. Une différence significative a été mise en évidence pour l'ensemble des durées analysées entre les fricatives coréennes. Ces résultats sont en concordance avec les résultats obtenus par Jang (2011), indiquant une durée de l'aspiration plus longue pour la fricative lenis par rapport à la fricative fortis ; et une durée de la friction et de la voyelle suivante plus courte. En revanche, aucune différence significative n'a été notée en termes de la F0. Concernant le COG, les résultats sont en accord avec ceux de Hwang (2004), montrant des valeurs plus élevées pour la fricative fortis par rapport à la fricative lenis.

Nous proposons maintenant de récapituler et de classer ces caractéristiques en fonction de plusieurs paramètres acoustiques, comme suit :

1. En ce qui concerne la durée de la friction des fricatives coréennes, le /s'/ était plus long que le /s/ (Pyo et al., 1999 ; Yoon, 2002 ; Chang, 2013).
2. Concernant la durée de l'aspiration des fricatives coréennes, les résultats montraient une tendance inverse contrairement à la durée de la friction, c'est-à-dire que la durée de l'aspiration de /s'/ était inférieure à celle de /s/ (Yoon, 2002 ; Jang, 2011 ; Chang, 2013).
3. Pour la durée totale des fricatives coréennes, le /s/ se présentait généralement plus long que le /s'/ (Cho et al., 2002 ; Jang, 2011) ; d'après Yoon (2002), aucune différence significative n'a été observée pour la durée totale des fricatives entre /s/ et /s'/.
4. La comparaison de /s/ et de /s'/ a révélé une divergence de résultats en termes de la F0. D'une part, /s'/ présentait des valeurs plus élevées que /s/ dans les études menées jusqu'au début des années 2000 (Pyo et al., 1999 ; Cho et al., 2002 ; Yoon, 2002); d'autre part, aucune différence significative n'a été constatée entre les fricatives coréennes dans les études réalisées après les années 2010 (Jang, 2011 ; Chang, 2013).

5. Sans divergence d'opinions parmi les chercheurs coréens, le COG de /s/ était inférieur à celui de /s'/ (Cho et al., 2002 ; Hwang, 2004 ; Chang, 2013).

1.3.3.3. Caractéristiques aérodynamiques des fricatives du coréen

Dans la section précédente, consacrée aux caractéristiques aérodynamiques des affriquées coréennes, nous avons discuté les résultats de deux études (Pyo et al., 1999 ; Choi et al., 2005). Ces études ont mesuré les valeurs du débit d'air oral pour les fricatives coréennes, en les comparant également aux affriquées coréennes. Selon l'investigation de Pyo et al. (1999), le débit d'air oral maximal était supérieur pour la fricative fortis par rapport à la fricative lenis, et ce, indépendamment des contextes CV et VCV. Ces résultats étaient en désaccord avec les résultats de Choi et al. (2005), qui ont trouvé des valeurs du débit d'air oral maximal plus importantes pour le /s/ que pour le /s'/.

En résumé, comme mentionné précédemment, les explorations aérodynamiques existantes sur les fricatives coréennes se limitent à deux études principales, révélant ainsi une insuffisance de robustesse des résultats et donc de la fiabilité des résultats dans ce domaine d'investigation. Contrairement aux résultats aérodynamiques des affriquées coréennes, ces études offraient également des résultats contraires en ce qui concerne le débit d'air oral maximal des fricatives coréennes : l'une indiquait que le débit d'air oral maximal était supérieur pour /s'/ par rapport à celui de /s/ (Pyo et al., 1999). Par contraste, l'autre montrait que /s/ présentait un débit d'air oral maximal plus élevé que /s'/ (Choi et al., 2005).

Dans la section suivante, nous nous concentrerons sur le phénomène des obstruantes du coréen lorsqu'elles se situent en position de coda, thème central de notre thèse.

1.4. La coda des obstruantes du coréen

Avant d'aborder la coda obstruante du coréen, il est d'abord essentiel de comprendre la structure syllabique du coréen. Elle peut être schématisée comme illustré dans la Figure 1-15.

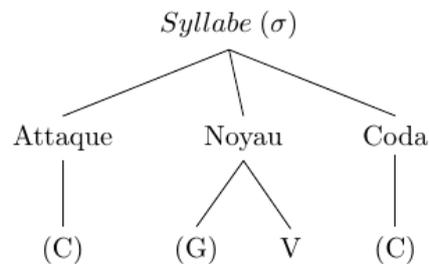


Figure 1-15. Syllabe basique du coréen (Shin & Cha, 2003 ; Bae, 2018 ; Kim, 2022)

En position de coda, les consonnes coréennes se soumettent à une contrainte codique, en étant limitées à certaines consonnes. Selon l'institut national de la langue coréenne (2018)⁸, seules sept consonnes coréennes – [ㄱ (k^ʰ), ㄴ (n^ʰ), ㄷ (t^ʰ), ㄹ (l^ʰ), ㅁ (m^ʰ), ㅂ (p^ʰ), ㅇ (ŋ^ʰ)] se placent à la coda et se prononcent. Elles sont réalisées sans relâchement comme illustré dans la Figure 1-16.

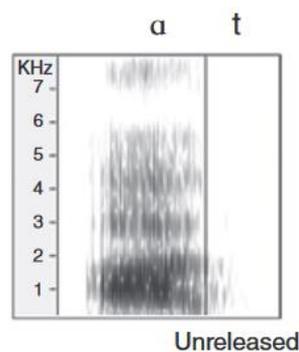


Figure 1-16. La réalisation non-relâchée pour l'occlusive alvéolaire en position de coda (Shin, 2015)

En d'autres termes, ces consonnes en position de coda sont produites sans l'explosion suite à la phase de l'occlusion. Et, à l'exception de la liquide /l/ et des nasales /m, n, ŋ/, les

⁸ L'institut national de la langue coréenne est un organisme géré par le gouvernement sud-coréen, spécialisé dans la recherche linguistique sur la langue coréenne.

obstruantes du coréen correspondent respectivement à trois sons [pʷ, tʷ, kʷ] à l’instar des occlusives lenis, selon le lieu d’articulation labiale, alvéolaire et vélaire (Martin, 1951 ; Kim, 1979 ; Kim-Renaud, 1986 ; Kim & Jongman, 1996 ; Lee & Lee, 1997 ; Kim, 1998 ; Kang, 2003 ; Shin & Cha, 2003 ; Bae, 2013, 2018 ; Baek et al., 2013 ; Lee, 2016).

$$\begin{array}{lcl}
 /p, p^h/ & \rightarrow & [p^{\text{ʷ}}] \\
 /k, k^h, k^l/ & \rightarrow & [k^{\text{ʷ}}] \\
 /t, t^h, \widehat{t}_{\text{C}}, \widehat{t}_{\text{C}}^h, s, s^l/ & \rightarrow & [t^{\text{ʷ}}]
 \end{array} \quad / \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{---}]_{\sigma} \\ \text{---C} \\ \text{---\#} \\ \text{---+} \end{array} \right.$$

C : consonne
: frontière de mot
+ : frontière de formant

Figure 1-17. Règles phonologiques de la neutralisation pour les codas obstruantes du coréen (Sohn, 2001 ; Lee, 2016)

Afin de produire les consonnes coréennes en coda sans relâchement, certaines conditions doivent être remplies. Cela satisfait aux conditions de la réalisation non-relâchée des consonnes coréennes, lorsqu’elles précèdent une autre consonne, ou se trouvent devant la frontière de mot ou de morphème (Sohn, 2001 ; Lee, 2016).

1. Occlusives coréennes

a. *Occlusives bilabiales*, /ip, ip^h/ → [ipʷ] - ip : la lèvre
 - ip^h : la feuille

b. *Occlusives vélares*, /ak, ak^h, ak^l/ → [akʷ] - ak : le mal
 - ak^h : le logatome
 - ak^l : le logatome

c. *Occlusives alvéolaires*, /nat, nat^h/ → [natʷ] - nat : le grain
 - nat^h : l’unité

2. Affriquées coréennes, /nat̆, nat̆^h/ → [natʷ] - nat̆ : le jour
 - nat̆^h : le visage

3. Fricatives coréennes, /as, as^l/ → [atʷ] - as : l’expressif indiquant la surprise
 - as^l : le logatome

Figure 1-18. Exemples d’obstruantes du coréen dans l’environnement de la neutralisation

Ainsi, dans l’environnement de la neutralisation en coréen, les obstruantes coréennes sont réalisées non-relâchées. Examinons d’abord les occlusives coréennes. En dépit de

l'existence des trois occlusives bilabiales /p/, /p^h/ et /p'/ et alvéolaires /t/, /t^h/ et /t'/, seules /p/ et /p^h/ et /t/ et /t^h/ apparaissent en coda, se produisant respectivement comme [p̚] et [t̚]. Par exemple, en coréen, il existe des mots coréens tels que 입 /ip/ (la bouche) et 잎 /ip^h/ (la feuille), qui correspondent à des paires minimales d'occlusives bilabiales en coda et qui sont produites comme [ip̚]. Pour les paires minimales des occlusives alvéolaires en coda, comme pour les mots coréens 낱 /nat/ (le grain) et 낱 /nat^h/ (l'unité), les productions sont identiques en tant que [nat̚]. En ce qui concerne les occlusives vélares /k/, /k^h/ et /k'/, contrairement aux autres occlusives du coréen, toutes les occlusives vélares se placent à la coda en coréen ; elles sont toutes produites [k̚]. Alors qu'il existe des paires minimales en coda pour les occlusives vélares /k/ et /k'/, le /k^h/ n'entre pas en opposition minimale ni avec le /k/ ni avec le /k'/. Ainsi, nous tenterons d'analyser les phénomènes de neutralisation des occlusives vélares coréennes avec un mot coréen et deux logatomes 악 /ak/ (le mal), 악 /ak'/ (un logatome) et 악 /ak^h/ (un logatome) qui deviennent tous [ak̚].

Par ailleurs, en ce qui concerne la neutralisation des affriquées coréennes, on trouve /t̪e/, /t̪e^h/ et /t̪e'/. Parmi celles-ci, seules /t̪e/ et /t̪e^h/ apparaissent en coda dans l'environnement de la neutralisation, réalisées comme [t̪̚]. Prenons l'exemple des deux mots 낮 /nat̪e/ (le jour) et 낮 /nat̪e^h/ (le visage) qui sont une paire minimale des affriquées du coréen, la prononciation est identique, soit [nat̪̚].

En outre, les fricatives coréennes /s/ et /s'/ sont également prononcées [t̪̚]. Par exemple, les deux mots 앓 /as/ (l'exclamatif indiquant la surprise) et 앓 /as'/ (un logatome) illustrent une paire minimale pour des fricatives coréennes en coda et se prononcent [at̪̚].

En somme, dans l'environnement de la neutralisation, la coda obstruante du coréen est neutralisée et produite de manière non-relâchée. Ainsi, lorsque les codas obstruantes du coréen se manifestent dans l'environnement neutralisable, il n'est pas facile de les distinguer. Néanmoins, les locuteurs natifs coréens parviennent à distinguer les codas obstruantes à l'écrit et à l'oral, ou dans l'environnement de la non-neutralisation.

Dans l'environnement de la non-neutralisation, les codas obstruantes du coréen subissent une resyllabisation. En effet, les codas obstruantes du coréen deviennent l'attaque de

la deuxième syllabe, se joignant à la particule adverbiale /-e/ comme illustré dans la Figure 1-19.

1. Occlusives coréennes

<i>a. Occlusives bilabiales,</i>				
	/ip + e/	→	[ibe]	- ip : la lèvre
	/ip ^h + e/	→	[ip ^h e]	- ip ^h : la feuille
<i>b. Occlusives vélares,</i>				
	/ak + e/	→	[age]	- ak : le mal
	/ak ^h + e/	→	[ak ^h e]	- ak ^h : le logatome
	/ak' + e/	→	[ak'e]	- ak' : le logatome
<i>c. Occlusives alvéolaires,</i>				
	/nat + e/	→	[nade]	- nat : le grain
	/nat ^h + e/	→	[nat ^h e]	- nat : l'unité
2. Affriquées coréennes,				
	/nat̚ + e/	→	[nadze]	- nat̚ : le jours
	/nat̚ ^h + e/	→	[nat̚ ^h e]	- nat̚ ^h : le visage
3. Fricatives coréennes,				
	/as + e/	→	[ase]	- as : l'exclamatif indiquant la surprise
	/as' + e/	→	[as'e]	- as' : le logatome

/-e/, il s'agit de la particule adverbiale du coréen

Figure 1-19. Exemples d'obstruantes du coréen dans l'environnement de la non-neutralisation

En outre, dans l'environnement de la non-neutralisation, au cas où les occlusives alvéolaires en position de coda précèdent la voyelle /i/, elles se palatalisent. Prenons l'exemple des mots /nat/ (le grain) et /nat^h/ (l'unité), avec la coda des occlusives alvéolaires du coréen. Dans la réalisation de ces mots, les codas /t/ et /t^h/ subissent d'abord une resyllabisation. Puis, lorsqu'elles sont associées à l'attaque de la deuxième syllabe devant la voyelle /i/, le /t/ se palatalise en [t̚e] et se voise en [d̚z̚] en position intervocalique, tandis que le /t^h/ est produit [t̚e^h]. Ces mots sont alors réalisés [nad̚zi] et [nat̚e^hi], respectivement.

Dans le chapitre suivant, nous nous pencherons sur la neutralisation des codas obstruantes du coréen du point de vue de la théorie phonologique, en nous intéressant notamment aux notions d'archiphonème, d'alternance morphophonologique et de neutralisation complète et incomplète. Chaque approche théorique sera analysée et discutée relativement aux phénomènes de neutralisation. De plus, nous explorerons quelques cadres conceptuels (les théories de la Variabilité Adaptative et de la Viabilité en production-perception de la parole), afin de comprendre et d'interpréter la neutralisation des codas obstruantes du coréen en production et perception de la parole.

Chapitre 2. La théorie de la neutralisation et cadres conceptuels pour l'étude de la neutralisation

Ce chapitre se penche d'abord en profondeur sur la neutralisation du point de vue phonologique et phonétique. Ensuite, nous proposerons deux cadres conceptuels qui devraient nous aider à rationaliser les résultats escomptés.

Pour définir la neutralisation, les sections première et deuxième exploreront deux termes différents : « *archiphonème* » et « *alternance morphophonologique* » employés par les deux écoles de linguistiques structurales, à savoir l'école de Prague et l'école bloomfieldienne. Ces concepts seront ensuite appliqués à plusieurs langues, y compris le coréen.

Dans la troisième section, nous préciserons les concepts de « *neutralisation complète* » et de « *neutralisation incomplète* », en nous appuyant sur les données acoustiques et perceptives de plusieurs langues, et en nous focalisant plus particulièrement sur le coréen.

La dernière section est l'occasion pour nous d'examiner en profondeur, deux principales théories de la phonétique, à savoir la Variabilité Adaptative et la Viabilité en production-perception de la parole.

2.1. Archiphonème

Avant de saisir la signification du terme « *archiphonème* », il est nécessaire de connaître la notion de « *phonème* ». Initialement et du point de vue de l'école de Prague, le phonème était considéré comme une représentation psychologique. Cependant, avec le temps et

contrairement à ce point de vue traditionnel, plusieurs phonologues de l'école de Prague ont remis en question cette idée de représentation psychologique, en la considérant plutôt comme un aspect fonctionnel. Entre autres, Troubetzkoy (1939) a abordé le phonème comme étant la plus petite unité phonologique, indivisible et indépendante de la succession des sons. Prenons un exemple des deux mots anglais 'pin' (l'épingle) et 'fin' (la nageoire), le /p/ et le /f/ sont les plus petites unités phonologiques. Il s'agirait donc de « phonèmes ». En se fondant sur cette notion, il a expliqué de manière détaillée plusieurs oppositions distinctives⁹, notamment l'opposition neutralisable, à laquelle il a attribué un rôle important. Autrement dit, lorsque deux phonèmes se trouvent dans une position spécifique, ils se neutralisent l'un l'autre, provoquant une perte du trait spécifique qu'ils avaient en commun. Dans ce cas, nous notons l'un des termes de l'opposition en majuscule, ce qui est appelé l'archiphonème et qui représente l'élément non-marqué.

Par exemple, l'opposition de phonèmes selon le trait de voisement, comme /p ~ b/, /t ~ d/ et /k ~ g/, est neutralisée à la position neutralisable et se transcrit en archiphonème, noté respectivement /P/, /T/ et /K/, puisque les phonèmes non-voisés /p, t, k/ contre les autres phonèmes, étant non-marqués, ils prennent l'archiphonème en considération.

Dans le livre « *Phonology : An introduction to basic concepts* » (Lass, 1984) et à l'exception de l'opposition graduelle, l'archiphonème préconise quatre types de représentations dans l'environnement de la neutralisation.

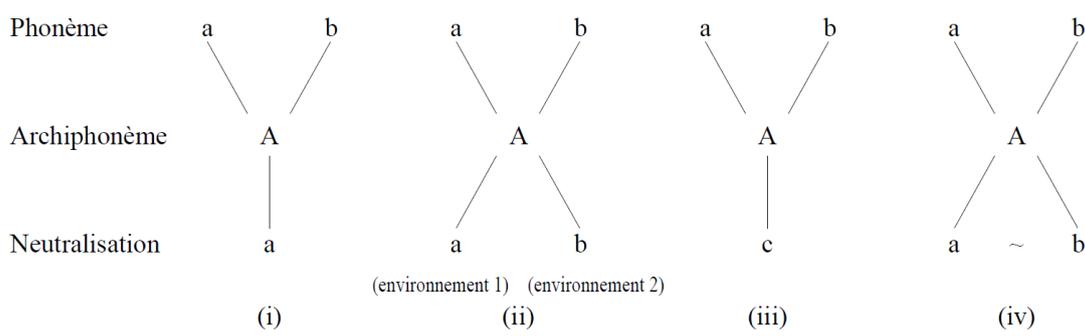


Figure 2-1. Les quatre schémas de la représentation d'archiphonème selon chaque environnement de la neutralisation (adapté de Lass, 1984, p. 50)

⁹ Troubetzkoy (1939) a classé les trois grands types d'opposition des phonèmes comme suit : 1) l'opposition bilatérale et multilatérale, et l'opposition proportionnelle et isolée, suivant le rapport d'opposition au sein de l'ensemble différent l'un de l'autre dans tout le système ; 2) l'opposition privative, graduelle et équipollente, selon le rapport d'opposition existant entre les phonèmes ; et 3) l'opposition constante et neutralisable, définie par l'entendue distinctive.

On observe facilement la neutralisation en finale de mot pour l'opposition de trait de voisement entre [voisé] et [non-voisé] dans la majorité des langues, notamment en allemand, en néerlandais, en russe et en polonais. Prenons un exemple concernant deux mots allemands 'rat' (le conseil) et 'rad' (la roue). Les phonèmes /t/ de 'rat' et /d/ de 'rad' se neutralisent en finale de mot et se prononcent [t], aboutissant à un archiphonème /T/ en vertu du partage d'un trait commun « l'occlusive dentale » et de la perte du trait [voisé]. Il s'agit du premier type.

Le deuxième type permet d'observer ce phénomène dans le système phonologique du français, notamment dans l'opposition vocalique entre /e/ et /ɛ/ dans différents environnements, tels que la syllabe ouverte et fermée (devant la consonne). Par exemple, le /e/ se prononce [e] dans les mots français 'pré', 'poignée' et 'épée'. D'autre part, le /ɛ/ est réalisé comme [ɛ] dans les mots français 'près', 'poignet' et 'épais'. Cependant, la plupart des francophones ont tendance à percevoir ces deux phonèmes comme une prononciation identique. En conclusion, du fait de la perte du trait [tendu], cette opposition représente l'archiphonème /E/. Cela nous permet d'interpréter ce phénomène comme une neutralisation.

Les phonèmes /t/ et /d/ de l'anglais, vus respectivement dans les mots /ɪaɪtə/ ('writer' signifiant 'l'écrivain') et /ɪaɪdə/ ('rider' signifiant 'le cycliste'), subissent une neutralisation en position intervocalique, aboutissant aux prononciations [ɪaɪrə] et [ɪaɪ:rə]. Cette articulation intervocalique ne reflète ni la prononciation de /t/ ni celle de /d/, mais incarne plutôt une nouvelle réalisation [r]. Malgré cela, l'archiphonème /T/ est le résultat de l'opposition du trait [voisé]. Ce phénomène phonologique illustre ainsi une manifestation typique du troisième type de neutralisation.

Le dernier type est observé en finale de mot et résulte l'opposition entre /p/ et /b/ dans le système phonologique danois. Par exemple, dans /p/ du mot 'lap' (la pièce) et /b/ du mot 'lab' (la patte), le /p/ et le /b/ sont représentés par l'archiphonème /P/ en raison de l'absence du trait [voisé]. Ils se manifestent de manière facultative, et selon le choix du locuteur ; on observe une neutralisation en surfaces de deux types, tels que [lap] et [lab̥].

Nous venons d'examiner la façon de représenter l'archiphonème dans plusieurs environnements de neutralisation à travers des exemples tirés de diverses langues. Nous allons maintenant explorer comment l'archiphonème peut s'appliquer dans le phénomène de neutralisation des codas obstruantes en coréen.

Rappelons que, dans le système phonologique du coréen, l'opposition des trois modes d'articulation – les occlusives, les affriquées et les fricatives – se neutralise généralement en position de coda.

Nous nous pencherons tout d'abord sur l'opposition entre les occlusives coréennes. Comme nous l'avons déjà mentionné dans le premier chapitre, en fonction du lieu d'articulation, les occlusives du coréen se classent en trois catégories, comme suit : les bilabiales, les alvéolaires et les vélares. Les oppositions bilabiales /p/ et /p^h/, alvéolaires /t/ et /t^h/ et vélares /k/, /k^h/ et /k'/ se plaçant en coda se neutralisent et se prononcent respectivement [p[̚]], [t[̚]] et [k[̚]], donnant lieu aux archiphonèmes /P/, /T/ et /K/ sur la base du trait [tendu] non-marqué. Par exemple, dans les deux mots coréens **입** /ip/ (la bouche) et **잎** /ip^h/ (la feuille), les paires minimales des occlusives bilabiales se produisent [ip[̚]]. Les productions /ip/ et /ip^h/ se manifestent en /iP/ à l'aide de l'archiphonème /P/. Ensuite, dans les paires minimales **낱** /nat/ (le grain) et **낫** /nat^h/ (l'unité), nous avons affaire à l'archiphonème des occlusives alvéolaires /T/. Au niveau de la surface phonétique, ces deux mots se réalisent identiquement comme [nat[̚]]. Il s'agit de la neutralisation de l'opposition de /t/ et de /t^h/ en finale de mot. En employant la majuscule /T/ comme l'archiphonème, concernant les deux mots, nous en déduisons la représentation phonologique /naT/. Enfin, dans un mot coréen **악** /ak/ (le mal) et deux logatomes coréens **악** /ak'/ (un logatome) et **악** /ak^h/ (un logatome), ils sont prononcés [ak[̚]]. En conséquence, l'opposition des occlusives vélares /k/, /k^h/ et /k'/ produit l'archiphonème /K/.

Examinons à présent l'opposition des affriquées coréennes, dans les mots coréens suivants : **낫** /na[̃]tɕ/ (le jour) et **낫** /na[̃]tɕ^h/ (le visage). Ceux-ci sont réalisés [nat[̚]]. Nous observons ainsi l'archiphonème /TC/, dû au trait [tendu] non-marqué, en position codique pour l'opposition entre /tɕ/ et /tɕ^h/. Au niveau de l'archiphonème, nous avons donc la même représentation /naTC/.

Finalement, les fricatives coréennes /s/ et /s'/ en position codique sont également prononcées [t[̚]]. Cette opposition fait ressortir l'archiphonème /S/ par la perte du trait phonologique [tendu]. Pour exemple, l'opposition des fricatives coréennes en coda dans les mots **앗** /as/ (un logatome) et **앗** /as'/ (un logatome) se prononcent [at[̚]] en raison de la

neutralisation. C'est la raison pour laquelle le résultat de cette neutralisation est représenté comme /aS/.

Jusqu'ici nous avons observé les phénomènes neutralisables en appliquant l'archiphonème en fonction des modes d'articulation et des lieux d'articulation. Résultant du trait [tendu] non-marqué, les codas obstruantes en coréen aboutissent respectivement aux archiphonèmes : /P/, /T/, /K/, /TC/ et /S/.

2.2. Alternance morphophonologique

En ce qui concerne la notion de phonème, aux États-Unis, le structuralisme de l'école bloomfieldienne s'est distingué subtilement de celui de l'école de Prague en Europe. Dans l'ouvrage « *Language* » de Bloomfield (1933), l'auteur a décrit le phonème comme étant la plus petite unité indivisible au sein du morphème entraînant une distinction de signification. Par exemple, le mot anglais 'pin' (l'épingle) se décompose en ses plus petites unités : /p/, /i/ et /n/. Si l'on substitue /b/ à /p/, ce mot devient le mot anglais 'bin' (la poubelle). Ceci est un exemple typique de changement sémantique résultant de l'alternance d'un phonème. Afin d'expliquer les phénomènes phonologiques, dans le cadre de la morphologie, Bloomfield (1933) a abordé les changements phonologiques liés à la flexion, soulignant l'importance de désigner un morphème parmi les alternances de morphèmes ou des allomorphes pour établir une forme sous-jacente ou une forme basique.

Examinons le mot anglais 'knife' (le couteau), qui au pluriel devient 'knives'. Ce changement illustre le phénomène où le mot 'knife' présente deux allomorphes distincts : [nayf] et [nayvs]. Dans son analyse, Bloomfield a désigné /nayf/ comme étant une forme sous-jacente qui régit ces allomorphes. En outre, avant l'ajout d'un suffixe pluriel sous forme de /-z/, on observe une alternance morphophonologique de /f/ en /v/, suivie par l'ajout du suffixe /-z/ avec /nayv/. De ce fait, on en déduit une forme de surface [nayvz] (voir Figure 2-2). Bloomfield se sert de cette analyse pour introduire deux concepts fondamentaux : le changement

phonologique et l'ordre d'application des règles, ce qui préfigure l'approche retenue en phonologie générative (Chomsky & Halle, 1968).

Forme sous-jacente	/nəɪf/ (sg)	/nəɪf/ (pl)
/f/ → /v/	-	/nəɪv/
Ajout d'un suffixe /-z/	-	/nəɪv-z/
Forme de surface	[nəɪf]	[nəɪvz]

Figure 2-2. L'ordre de l'application des règles dans le mot anglais « *knife* » (le couteau) d'après Bloomfield (1933)

En reconnaissant le changement sémantique induit par les phonèmes, les phonologues de l'école bloomfieldienne ont ressenti la nécessité d'établir un niveau d'analyse les concernant. Ils ont de ce fait développé un niveau dit du morphophonème, supérieur au niveau dit du phonème. Ils ont ainsi introduit une notion d'unité abstraite pour représenter un morphophonème, illustrant les alternances morphophonologiques. Dans l'étude de Bloomfield (1939) du système consonantique de la langue menominee, il a observé que la coda /n/ avait tendance à se palataliser devant les suffixes /y, e, ē/, phénomène qui ne se voit pas dans d'autres environnements. Pour marquer la distinction entre les phonèmes dans des environnements variés, il a introduit la graphie abstraite /N/ pour indiquer la non-palatalisation, tandis que la palatalisation était représentée par /n/ (voir Figure 2-3).

$$\{n\} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} /n/ \\ /s/ \text{ / } ____ /y, e, \bar{e}/ \end{array} \right\}$$

Figure 2-3. La règle de la palatalisation de la nasale /n/ dans la langue menominee d'après Bloomfield (1939)

Bloomfield a assigné un morphophonème à un phonème du morphème sans allomorphes, tandis que Harris (1951), lui, a désigné un morphophonème du morphème possédant des allomorphes. Pour illustrer ce propos, revenons aux mots anglais 'knife' [nəɪf] (le couteau) qui donne 'knives' [nəɪvz] (les couteaux) où la flexion /-s/ est la marque du pluriel.

Pour expliquer l'alternance entre [f] et [v], un morphophonème {F}¹⁰ a été introduit, représentant la forme sous-jacente {nayF} au niveau du morphophonème pour ces deux allomorphes. En revanche, dans d'autres mots anglais comme 'fife' [fayf] (le fifre) et 'fifes' [fayfs] (les fifres), aucune alternance phonémique n'est observée, illustrée par une forme sous-jacente {fayf}.

À titre d'exemple, concernant la neutralisation des mots allemands 'rat' (le conseil) et 'rad' (la roue), l'école de Prague a retenu la représentation /raT/ en employant le terme d'archiphonème. Cependant, en ce qui concerne ces deux mots allemands, l'école bloomfieldienne a analysé ce phénomène de neutralisation dans le cadre de l'alternance morphophonologique. Le /t/ en position finale de 'rat' ne présente pas de variation phonologique entre la forme du singulier [rat] et celle du pluriel [rɛ:tə]. En revanche, 'rad' se prononce [rat] au singulier et [rɛ:dər] au pluriel, illustrant une alternance morphophonologique ou morphophonémique entre le [t] et le [d], correspondant ainsi à deux allomorphes. Du point de vue de l'école bloomfieldienne, l'analyse nous permet de désigner une forme sous-jacente /rat/ concernant les deux mots. Étant donné que le mot 'rat' ne montre pas de changement phonologique dans la flexion, il n'y a pas de problème. En revanche, pour 'rad', un morphophonème est introduit, d'une part, pour expliquer l'alternance morphophonologique entre /t/ et /d/, ce qui est représenté par {T} ; d'autre part, au niveau du morphophonème, on observe la forme sous-jacente {raT}.

Du point de vue de l'alternance morphophonologique, nous observons le phénomène de neutralisation des codas obstruantes en coréen. Prenons l'exemple de deux mots coréens 잎 /ip^h/ (la feuille) et 밭 /pat^h/ (le champ). Lors de la combinaison de 잎 /ip^h/ avec la particule auxiliaire 도 /-to/ (aussi), elle se réalise [ip^ht'o], une réalisation due à la neutralisation devant la consonne suivante. Par ailleurs, en associant la particule du sujet /-i/ au /ip^h/, la représentation de surface phonétique devient [ip^hi] après la resyllabisation, tandis que la réalisation [im^hman^h] est le résultat de la combinaison de /ip^h/ avec le nom dépendant 만 /-man/ (ne que) en raison de la nasalisation. Il s'agit donc des allomorphes [ip^ht'o] ~ [ip^hi] ~ [im^hman^h] de /ip^h/, ce qui

¹⁰ Il nous permet de représenter le morphophonème dans les doubles obliques // //.

représente les alternances morphophonologiques [pʷ] ~ [pʰ] ~ [mʷ] par le /pʰ/ (voir la Figure 2-4).

$$\begin{aligned} /ip^{h+} -to/ &\rightarrow [ip^{\text{ʷ}}t'o] \\ /ip^{h+} -i/ &\rightarrow [ip^{\text{ʰ}}i] \\ /ip^{h+} -man/ &\rightarrow [im^{\text{ʷ}}man^{\text{ʷ}}] \end{aligned}$$

Figure 2-4. Les alternances morphophonologiques (les allomorphes) concernant la forme sous-jacente /ipʰ/

En ce qui concerne le mot coréen **밭** /patʰ/, la coda obstruante /tʰ/ se palatalise devant la particule du sujet /-i/. Ce mot est réalisé [patʰi]. Toutefois, lors de la combinaison avec la particule de l'objet /-il/, /patʰ/ aboutit à [patʰil] en raison de la resyllabisation. Lorsque le nom dépendant **만** /-man/ (ne que) s'associe au mot /patʰ/, il est réalisé [panʷmanʷ]. Enfin, étant donné la neutralisation devant la particule auxiliaire **도** /-to/ (aussi) précédant la consonne, /patʰ/ se prononce [patʷt'o].

Ces variations morphophonologiques donnent alors quatre allomorphes [patʷt'o] ~ [patʰi] ~ [patʰil] ~ [panʷmanʷ] pour /patʰ/, qui représentent les alternances morphophonologiques [tʷ] ~ [tʰ] ~ [tʰ] ~ [nʷ] du phonème /tʰ/.

$$\begin{aligned} /pat^{h+} -to/ &\rightarrow [pat^{\text{ʷ}}t'o] \\ /pat^{h+} -i/ &\rightarrow [pat^{\text{ʰ}}i] \\ /pat^{h+} -il/ &\rightarrow [pat^{\text{ʰ}}il] \\ /pat^{h+} -man/ &\rightarrow [pan^{\text{ʷ}}man^{\text{ʷ}}] \end{aligned}$$

Figure 2-5. Les alternances morphophonologiques (les allomorphes) concernant la forme sous-jacente /patʰ/

Jusqu'à présent, nous nous sommes concentré sur les deux aspects de la représentation phonologique de la neutralisation des codas obstruantes en coréen : l'archiphonème et l'alternance morphophonologique. La section suivante aborde la réalisation acoustique de la neutralisation.

2.3. Neutralisation complète ou incomplète

Dans la multiplicité des langues, nous constatons un phénomène fréquent de neutralisation en position codique, et qui concerne le dévoisement. Ce phénomène ne se focalise pas sur une analyse phonétique, mais plutôt sur la représentation phonologique des deux termes mentionnés précédemment (archiphonème et alternance morphophonologique). Toutefois, le phénomène de neutralisation en position codique, sur lequel Dinnsen (1985) et Blumstein (1991) se sont penchés, a été analysé à travers plusieurs paramètres acoustiques, révélant une neutralisation complète ou incomplète. Dinnsen (1985) a également proposé quatre types de neutralisation pour toutes les langues, en se fondant sur ces différences de résultats en production et perception de la parole, comme suit :

1. une neutralisation standard
2. une neutralisation limitée
3. une non-neutralisation
4. une neutralisation impossible

Le type 1 ne montrerait pas de discordances entre production et perception. Dans le type 2, la neutralisation révélerait des différences au niveau de la production, mais pas au niveau de la perception. Il s'agirait donc d'un allophone. Le type 3 mettrait en évidence des écarts dans les deux conditions (production et perception), comme pour la finale dévoisée en allemand. Enfin, pour le type 4, la différence ne se verrait qu'au niveau de la perception. Toutefois, expérimentalement, on ne le constate dans aucune langue. Dans les sections suivantes, concernant une forme de neutralisation, nous examinerons les recherches antérieures en coréen et dans d'autres langues, y compris l'allemand, le russe, le polonais, le néerlandais, le catalan, le turc ainsi que l'anglais.

2.3.1. Explorations empiriques sur la neutralisation dans diverses langues

Les phonologues se sont intéressés au phénomène de neutralisation du point de vue phonologique. Toutefois, depuis le début des études sur le catalan (Dinnsen & Charles-Luce, 1984) et l'allemand (Fourakis & Iverson, 1984) et afin d'étudier le phénomène de neutralisation concernant l'opposition de voisement, de nombreux phonologues ont analysé divers paramètres acoustiques (tels que la durée de la voyelle précédente, la durée du VTT, la durée de l'occlusion, la durée de l'explosion-friction (*burst*), la durée de l'aspiration, la durée de la friction, la durée consonantique ou le nombre d'oscillations glottiques), ainsi que des expériences perceptives (par exemple, la méthode 2 AFC – *Two-alternative forced choice* ou un choix forcé à deux alternatives). Ces études ont également été menées dans d'autres langues, notamment pour : l'allemand (Port & O'Dell, 1985 ; Piroth & Janker, 2004 ; Röttger et al., 2011 ; Röttger et al., 2014), l'anglais (Braver, 2011, 2014), le néerlandais (Warner et al., 2004, 2006), le russe (Kharlamov, 2014, 2015), le polonais (Slowiaczek & Dinnsen, 1985 ; Jassem & Richter, 1989), ainsi que le turc (Kopkalli-Yavuz, 1993).

2.3.1.1. Neutralisation complète

Au niveau de la production, que ce soit en polonais, en néerlandais ou en turc, et concernant précisément l'opposition de voisement, on observe une neutralisation complète des codas obstruantes. Dans l'étude de Jassem et Richter (1989), ils ont mené l'expérience acoustique auprès de quatre locuteurs polonais, et ont analysé les paramètres acoustiques (la durée de la voyelle précédente, la durée consonantique et la durée de l'explosion-friction (*burst*)). Cependant, aucun effet significatif n'a été observé sur tous ces paramètres acoustiques, ce qui est la preuve d'une neutralisation complète pour le polonais. En ce qui concerne les résultats perceptifs, en utilisant la méthode de 2 AFC, le taux de réponse correcte pour l'obstruante non-voisée était à 66,9 %, avec 428 réponses correctes sur 640 stimuli, tandis que celui de réponse correcte de l'obstruante voisée était de 38,5 %, soit 239 réponses correctes sur 620 stimuli. Ces résultats impliquent une tendance à préférer une réponse de l'obstruante non-voisée lors de la perception de l'opposition de voisement pour cette langue.

De même, dans l'étude de Kopkalli-Yavuz (1993), la neutralisation complète a été mise en évidence pour la langue turque, en analysant les codas occlusives en production et en perception. Selon ces résultats, on a observé que dans l'environnement de la non-neutralisation, tous les paramètres acoustiques avaient montré une différence significative. Plus précisément, les durées de la voyelle précédente et du VTT des occlusives non-voisées étaient respectivement de 17 ms et de 31 ms plus longues que celles des occlusives voisées, dont le VTT correspond à la tenue consonantique voisée. En ce qui concerne les durées de l'occlusion et de l'aspiration, les résultats étaient inversés avec des moyennes de 26 ms pour aussi bien la durée de l'occlusion que celle de l'aspiration. Toutefois, dans l'environnement de la neutralisation, aucune différence significative n'a été relevée pour tous les paramètres acoustiques. De plus, lors de l'expérience perceptive mettant en œuvre la méthode 2 AFC, aucun écart significatif n'a été observé dans le taux de réponse correcte pour les occlusives voisées et non-voisées, démontrant ainsi une neutralisation complète des occlusives pour la langue turque.

Pour démontrer le phénomène de neutralisation en néerlandais, Warner et al. (2006) ont adopté une nouvelle approche contrairement aux études antérieures. Leurs expériences acoustiques ont été menées sur une forme sous-jacente similaire /he:tən/ mais avec des allomorphes /he:tən/ (être appelé) et /he:t-tən/ (étaient appelés). Étant donné la similarité des durées (voyelle, occlusion et consonne) entre les allomorphes (le /t/ simple et le /t/ géminé), cela signifie la présence d'une neutralisation complète en néerlandais.

Pour toutes ces raisons que nous venons de discuter, on affirme que les études sur le polonais, le turc et le néerlandais ont mis en évidence une neutralisation complète.

Toutefois, d'autres études, sur ces mêmes langues, comme le polonais et le néerlandais, ont montré que l'opposition de voisement dans le cas des occlusives ou des fricatives ne présentait pas de neutralisation complète, mais plutôt une neutralisation incomplète.

Dans la section suivante, nous examinerons des études relatives à la neutralisation incomplète.

2.3.1.2. Neutralisation incomplète

Dans la section précédente, nous signalions que dans la revue de littérature, certaines investigations menées sur le polonais, le néerlandais et le turc montraient une neutralisation complète. Cependant, d'après l'étude de Dinnsen et Charles-Luce (1984), le catalan a révélé une neutralisation incomplète. Ils ont examiné l'opposition de voisement des occlusives. Dans l'environnement de la neutralisation et de la non-neutralisation, aucune variation remarquable n'a été constatée pour les paramètres acoustiques : la durée de la voyelle précédant les codas des occlusives, la durée du VTT (qui correspond à la durée de la tenue consonantique des occlusives voisées dans l'environnement de non-neutralisation) et la durée de l'occlusion. Néanmoins, chez certains locuteurs, ils ont observé une différence incontestable soit de la durée de la voyelle précédente (les occlusives voisées > les occlusives non-voisées), soit de celle de l'occlusion (les occlusives voisées < les occlusives non-voisées). Dinnsen et Charles-Luce (1984) ont conclu, du moins, que l'opposition de voisement des occlusives en fin de mot n'est pas toujours de neutralisation complète en catalan.

Pour la langue allemande, Fourakis et Iverson (1984) ont d'abord effectué une expérience acoustique menée auprès de quatre locuteurs allemands dans deux tâches : 1) une de question-réponse par rapport à la conjugaison verbale ; 2) une de lecture. Sur la première tâche, dans l'environnement de neutralisation, aucun écart significatif n'a été démontré, tandis que dans la deuxième tâche, la durée de la voyelle précédente a relevé une différence significative pour l'opposition de voisement.

En outre, en augmentant le nombre de sujets par rapport à l'étude de Fourakis et Iverson (1984), l'étude de Port et O'Dell (1985) a analysé les occlusives allemandes plus en détail dans les contextes de la neutralisation et de la non-neutralisation, notamment grâce à des expériences acoustiques et perceptives menées auprès de dix locuteurs allemands. Dans le contexte de la neutralisation, à l'exception de la durée de l'occlusion, la durée de la voyelle précédente, la durée du VTT et la durée de l'aspiration ont été les principaux qui sous-tendaient la neutralisation incomplète (les occlusives voisées > les occlusives non-voisées, avec des différences respectives à 15 ms et à 5 ms pour les durées de la voyelle précédente et du VTT ; les occlusives voisées < les occlusives non-voisées, avec 15 ms pour la durée de l'aspiration). De plus, selon leurs résultats perceptifs et en employant la méthode 2 AFC, le taux de réponse

correcte était de 59 %, ce qui reflète l'influence significative des durées de la voyelle précédente et de l'aspiration.

Charles-Luce (1985) s'est penché sur le phénomène de dévoisement des occlusives et des fricatives dentales de l'allemand, lors d'une tâche de lecture. Pour les fricatives, dans l'environnement de neutralisation, il a mis en évidence une preuve cruciale d'une neutralisation incomplète en ce qui concerne la durée de la voyelle précédente (/s/ > /z/, avec un écart significatif de 10 ms). En revanche, lors de la lecture des occlusives en position codique, dans l'environnement de neutralisation, /d/ présente une durée du VTT significativement plus longue (de 5 ms) que celle de /t/. Ainsi conclut-il sur une neutralisation incomplète de l'allemand.

Au niveau de la production de la parole en allemand, les codas occlusives et fricatives ont été examinées de manière complémentaire par Piroth et Janke (2004). Dans l'environnement de la non-neutralisation, la durée de la voyelle précédente, la durée du VTT et la durée de la coda des occlusives non-voisées ont mis en évidence respectivement un raccourcissement de 35 ms, de 24 ms et de 67 ms par rapport aux occlusives voisées, dont le VTT correspond à la tenue consonantique voisée. Pour les fricatives de l'allemand, les données étaient significatives pour la durée de la friction seulement (les fricatives voisées > les fricatives non-voisées). Dans l'environnement de la neutralisation, les fricatives devenaient une neutralisation complète, tandis qu'une différence significative a été observée pour la durée de la coda des occlusives.

Récemment, contrairement aux études précédemment mentionnées, Röttger et al. (2011) ont réalisé simultanément des expériences acoustiques et perceptives sur 16 locuteurs allemands à partir d'un corpus de logatomes. Après avoir entendu les logatomes dans leur forme plurielle, les locuteurs ont été sollicités pour les reproduire au singulier. Selon leurs résultats acoustiques, à l'exception de la durée de l'explosion-friction (*burst*) et la durée de l'occlusion, la durée de la voyelle précédente et l'intensité de l'explosion-friction (*burst*) ont joué un rôle important dans la distinction entre les occlusives non-voisées et les occlusives voisées. Plus précisément, dans l'environnement de neutralisation, les occlusives non-voisées étaient en moyenne de 8 ms plus courtes et de 1,24 dB plus intenses que les occlusives voisées. Par rapport aux résultats perceptifs, malgré un taux de réponse correcte variant entre 50 et 59 %, lors de l'écoute des paires minimales, les auditeurs allemands ont eu tendance à préférer la réponse « non-voisée ».

De plus, Röttger et al. (2014) ont effectué des expériences acoustiques et perceptives sur 16 locuteurs allemands, en employant une nouvelle méthode et trois tâches. La première tâche consistait en une question-réponse (Q&A – *Question-Answer*) suivant le paradigme retenu auparavant pour l'allemand. Plus précisément, lorsque les locuteurs allemands entendaient un pluriel, ils devaient le reformuler au singulier. La deuxième tâche consistait à évaluer la durée de la voyelle après l'écoute de quatre stimuli différents : la durée de la voyelle précédant les occlusives voisées était :

- ▶ Ajustée à 32 % plus longue pour le stimulus A
- ▶ 16% plus longue pour le stimulus B
- ▶ Aucune manipulation pour le stimulus C
- ▶ La durée de la voyelle précédant les occlusives non voisées était à 16 % plus longue pour le stimulus D

Quant à la troisième tâche, deux stimuli étaient proposés aux locuteurs :

- ▶ Le stimulus A avec la durée de la voyelle précédant les occlusives voisées 32 % plus longue
- ▶ Le stimulus B avec la durée de la voyelle précédant les occlusives non-voisées 32 % plus longue

Selon leurs résultats, dans les deux premières tâches, les occlusives voisées ont été produites respectivement à 8,6 ms et à 4,3 ms plus longues pour la durée de la voyelle que les occlusives non-voisées, et aucune différence significative n'a été révélée pour la troisième tâche. En outre, lorsque les auditeurs allemands entendaient des occlusives, ils choisissaient les occlusives non-voisées 1,3 fois plus fréquemment que les occlusives voisées dans leur expérience perceptive (2 AFC).

On peut donc dire que les codas obstruantes en allemand mettent en lumière un phénomène de neutralisation incomplète.

Contrairement à l'étude de Jassem et Richter (1989), vue dans la section précédente, une neutralisation incomplète en polonais a été observée par Slowiaczek et Dinnsen (1985). Ils ont analysé les codas d'occlusives, de fricatives et d'affriquées auprès de cinq locuteurs polonais. Dans l'environnement de neutralisation, la durée de la voyelle précédente pour les obstruantes non-voisées du polonais était de 10 % plus longue que pour les obstruantes voisées, tandis que la durée du VTT a révélé une différence pour les occlusives bilabiales seulement (les non-voisées > les voisées, avec une différence de 13 ms).

Pour le système consonantique du néerlandais, Warner et al. (2004) ont analysé l'opposition entre /t/ et /d/ en position codique dans des mots composés de voyelles longues et brèves. Dans l'environnement de neutralisation, une différence de la durée de la voyelle précédente a été observée de 3,5 à 4 ms au niveau acoustique, indépendamment du type de voyelle (/t/ > /d/). La durée de l'explosion-friction (*burst*) était plus courte pour les occlusives voisées que pour les non-voisées uniquement dans le cas des voyelles longues. Selon leurs résultats de 2 AFC, le taux de réponse correcte de /t/ en finale de mot était plus importante que celle de /d/. Grâce à une analyse régressive, ils ont examiné l'impact du taux de réponse correcte sur un paramètre acoustique. Ils ont confirmé que la durée de la voyelle précédente et celle de l'occlusion jouaient un rôle crucial pour le taux de réponses correctes. Plus précisément, plus la durée de la voyelle était allongée, plus le taux de réponse en faveur de /d/ augmentait chez les Polonais. De plus, lorsque la durée de l'occlusion augmentait, le taux de réponse en faveur de /t/ s'accroissait uniquement pour les mots composés de voyelles longues.

Dans la langue russe, Kharlamov (2014 ; 2015) a étudié le phénomène de neutralisation des occlusives et des fricatives en deux temps : une fois en 2014 en production et une autre fois en 2015 en perception. Dans l'expérience de production, 78 locuteurs russes ont participé à l'expérience et deux tâches ont été effectuées :

- ▶ La question-réponse comme devinette
- ▶ La lecture, en se servant de deux types de compositions :
 - Paires minimales
 - Non-paires minimales

► De deux formes syllabiques :

- Monosyllabe
- Dissyllabe

Pour les occlusives voisées, la durée de l'occlusion était plus longue par rapport aux occlusives non-voisées, avec une différence de 7 ms dans le cas des paires minimales. Quant aux fricatives, indépendamment du nombre de syllabes, elles se sont révélées plus longues de 8 à 13 ms pour les non-voisées que pour les voisées.

En ce qui concerne la durée de l'explosion-friction (*burst*), les occlusives non-voisées s'allongeaient de 5 à 6 ms par rapport aux occlusives voisées. Hormis les résultats pour la tâche de la question-réponse, en lecture, ils ont observé une différence significative des occlusives et des fricatives pour le nombre d'oscillations glottiques (les voisées > les non-voisées avec une différence de 0,9 à 2,1 cycles). Dans une étude ultérieure, Kharlamov (2015) s'est focalisé sur une exploration perceptive avec la méthode 2 AFC à laquelle ont participé 260 auditeurs de L1 russe. Les résultats ont montré que le taux de réponse « voisée » pour les obstruantes voisées variait entre 42,4 et 44,4 %, tandis que le taux de réponse « voisée » pour les obstruantes non-voisées était de 26,4 et 30,3 %, indiquant un taux de réponse « non-voisée » supérieur à 50 % pour tous les stimuli. Pour les occlusives et les fricatives monosyllabiques en lecture, les taux de réponse « voisée » pour les obstruantes non-voisées étaient les plus bas pour les paires minimales (6 - 10 %). Quant aux non-paires minimales des occlusives en question- réponse, les taux de réponse « voisée » pour les occlusives non-voisées mettaient en évidence qu'elles étaient plus élevées (de 5 %). À travers une analyse de régression, Kharlamov (2015) a également soutenu que le nombre d'oscillations glottiques avait le plus grand impact sur le taux de réponse « voisée ». Pour la durée de la voyelle précédente et de l'explosion-friction (*burst*), on a observé un effet statistique limité en fonction des contextes, tandis qu'aucun impact n'a été révélé sur la durée de l'occlusion.

En polonais, en allemand, en russe et en néerlandais, l'accent a été mis sur la neutralisation du voisement, où le phonème voisé se dévoise. En revanche, Braver (2011 ; 2014) a analysé la neutralisation en anglais du /t/ et du /d/, le résultat considéré comme un battement (ou *flapping* [ɾ]). Il a réalisé deux études : l'une en 2011 sur la production et l'autre en 2014 sur la production et la perception. Dans son étude de 2011, il a été observé que, dans

l'environnement de neutralisation, la durée de la voyelle précédant le /d/ était en moyenne de 8,76 ms plus longue que celle précédant le /t/. De même, dans les études ultérieures, des résultats similaires ont été constatés, avec une différence moyenne de 5,69 ms entre le /t/ et le /d/. En ce qui concerne les résultats de perception (2 AFC), les auditeurs anglais ne faisaient pas de distinction entre les deux phonèmes dans l'environnement de la neutralisation.

En résumé, dans plusieurs langues, on observe fréquemment ce phénomène de neutralisation, pour lequel l'opposition de voisement en position codique se dévoise. Entre autres, on réalise une neutralisation complète au niveau de la production en turc. En ce qui concerne le polonais et le néerlandais, des neutralisations complètes et incomplètes ont été mises en évidence, tandis que dans d'autres langues (notamment l'allemand, l'anglais, le catalan et le russe), on observe une neutralisation incomplète.

La section suivante examinera les études de la neutralisation en coréen fondé sur des indices acoustiques et perceptifs.

2.3.2. Explorations empiriques de la neutralisation en coréen

Rappelons que, dans le système consonantique du coréen, les codas obstruantes sont réalisées respectivement [p̚], [t̚] et [k̚], sans relâchement (cf. Chapitre 1.4). Afin de comprendre le phénomène de neutralisation à l'échelle de la surface, deux recherches (Kim & Jongman, 1996 ; Lee, 2016) ont une importance toute particulière. Celles-ci ont présenté des résultats contradictoires concernant la forme sous laquelle les codas obstruantes sont réalisées : soit on a une neutralisation complète (Kim & Jongman, 1996), soit on n'a toujours pas de neutralisation incomplète (Lee, 2016).

Dans l'étude de Kim et Jongman (1996), différentes expériences acoustiques et perceptives, portant sur la neutralisation des modes d'articulation, ont été soumises à trois locuteurs coréens. Lors de l'expérience acoustique, les locuteurs coréens ont lu une phrase porteuse incluant des mots avec les codas /t/, /t^h/ et /s/. Ils ont analysé la durée de la voyelle précédente et de l'occlusion. Selon leurs résultats acoustiques et perceptifs, aucune différence

significative n'a été relevée en matière de durées et de taux de réponse correcte pour la neutralisation du même mode d'articulation ; on en a ainsi déduit une neutralisation complète.

En revanche, Lee (2016) a présenté des résultats contraires à ceux de Kim et Jongman (1996). En renforçant le nombre des échantillons et en variant les lieux et les modes d'articulation, elle a effectué des expériences acoustiques et perceptives auprès de 15 locuteurs coréens. Ces expériences ont été conduites dans deux environnements de neutralisation et de non-neutralisation, tant en question-réponse qu'en lecture. L'expérience acoustique s'est déroulée en analysant les durées de la voyelle précédente, du VTT et du silence acoustique pour les obstruantes du coréen. Pour l'analyse de la durée du VTT et du silence acoustique, elle a exclu les fricatives dans l'environnement de la non-neutralisation, en raison de la difficulté à détecter ces mesures. Selon ses résultats acoustiques, dans l'environnement de la non-neutralisation, la durée du VTT n'a pas été un indice pour distinguer les oppositions de toutes les codas obstruantes en coréen. Indépendamment du type de tâche, la durée de la voyelle précédente et la durée du silence acoustique ont joué un rôle principal pour distinguer l'opposition chez les occlusives et chez les affriquées. Autrement dit, les durées de la voyelle précédant les occlusives et les affriquées lenis étaient respectivement de 21,6 à 22,5 ms, et de 21,5 à 22,5 plus courtes que celles des non-lenis. Pour la durée du silence acoustique, les occlusives non-lenis s'allongeaient de 79,3 à 80,9 ms par rapport aux lenis, tandis que les affriquées non-lenis étaient de 61,9 à 64,4 ms supérieures à celles des lenis. Dans le même mode d'articulation, une différence de durée de la voyelle précédente a été observée uniquement dans l'opposition entre la fricative et l'occlusive, avec une différence de 22,5 ms (fricative > occlusive).

Pour ce qui concerne l'environnement de la neutralisation, les affriquées ont présenté une neutralisation complète du fait de la similarité des données acoustiques, tandis qu'une neutralisation incomplète a été observée pour les occlusives. Une différence significative a été observée uniquement en question-réponse pour les durées de la voyelle précédente (lenis > non-lenis, avec une différence de 5,5 ms) et du VTT (lenis < non-lenis, avec une différence de 5,5 ms). En lecture, la durée du silence acoustique des occlusives lenis se raccourcissait, soit 4,6 ms de moins que celle des occlusives non-lenis. De surcroît, nous avons examiné une différence significative des paramètres acoustiques en fonction de la tâche lors de la neutralisation du même mode d'articulation. Autrement dit, pour la question-réponse, en ce qui concerne l'opposition entre la fricative et l'occlusive, la durée de la voyelle précédente pour la

fricative présentait un allongement de 4,9 ms de plus par rapport à l'occlusive. Pour la durée du silence acoustique, en lecture, celle de l'affriquée s'allongeait de 9,7 ms de plus que celle de l'occlusive. De plus, une différence de 5,2 ms a été observée pour l'opposition entre la fricative et l'affriquée (fricative < affriquée), résultat qu'ils ont uniquement trouvé en Q&A. C'est pour cette raison que Lee (2016) en déduisait qu'en coréen, les obstruantes ne présentaient pas toujours une neutralisation complète. Dans le cadre de l'expérience perceptive menée à l'aide de la méthode 2 AFC, les auditeurs coréens n'ont pas distingué les paires minimales pour la neutralisation des obstruantes en coréen, ce qui indique une neutralisation complète au niveau perceptif. En outre, grâce à une analyse de régression, Lee (2016) a démontré que la durée de la voyelle précédente avait un grand impact sur le taux des réponses correctes. En d'autres termes, le taux de réponse « non-lenis » progressait dans le cas où la durée de la voyelle était allongée.

En résumé, selon les résultats perceptifs des deux études, les codas obstruantes en coréen ont montré une neutralisation. Cependant, ces deux études présentent des résultats contradictoires. Les résultats de Kim & Jongman (1996) indiquent une neutralisation complète, tandis que Lee (2016) a noté que, en ce qui concerne les différences acoustiques, les codas obstruantes en coréen ne présentent pas toujours de neutralisation complète.

Dans la section suivante, avant d'analyser les codas obstruantes en coréen, nous nous concentrerons sur la théorie de la variabilité adaptative et la théorie de la viabilité pour tenter de mieux comprendre certains mécanismes en production et en perception de la parole. L'examen de ces deux théories devrait nous éclairer sur des processus de production et de perception qui sous-tendent le fait phonologique de la neutralisation.

2.4. Exploration théorique de la Variabilité Adaptative et de la Viabilité en production-perception de la parole

Notre objectif est non seulement de présenter deux théories en parole et cognition, à savoir la Variabilité Adaptative et la Viabilité en production-perception de la parole, mais aussi de souligner leurs contributions dans la compréhension de la complexité des recherches en production-perception de la parole et notamment, en ce qui nous concerne, dans la compréhension de la réalisation de la coda obstruante du coréen.

La première section sera consacrée à la théorie de la Variabilité Adaptative de Lindblom, qui d'une part explique les principes de la variabilité adaptative en production-perception de la parole, et d'autre part élucide comment la parole s'adapte et évolue selon l'environnement linguistique.

Dans la deuxième section, nous examinerons la théorie de la Viabilité. Initialement proposée par Aubin, elle est adoptée et développée par l'équipe de Strasbourg en parole et en cognition, puis appliquée à l'expertise des données normales et pathologiques en linguistique. Cette théorie décrit l'élasticité et la robustesse des systèmes linguistiques face aux diverses perturbations, offrant ainsi un cadre essentiel à la compréhension des interactions complexes en production-perception de la parole. Ce processus est une perspective cruciale de la recherche en phonétique et en phonologie, illustrant l'adaptabilité et la flexibilité des phénomènes linguistiques.

2.4.1. La théorie de la Variabilité Adaptative

Le quotidien de l'être humain est un enchevêtrement d'interactions sociales, processus fondamental d'échange d'informations et de communication par l'intermédiaire de la parole et de l'audition. C'est pourquoi face à cette diversité d'environnements et de contextes, locuteur et auditeur doivent s'adapter. En d'autres termes, le locuteur est amené à harmoniser l'exigence entre la capacité de compréhension et celle d'articulation efficace.

Stevens et House (1963) montrent dans leur étude que la variabilité des contextes consonantiques induisait des modifications dans les paramètres acoustiques (formants et timings). Ces variations conduisent souvent à un manquement de la cible articulatoire et acoustique, phénomène décrit par les termes « *undershoot* » ou « *overshoot* ». Cela est ainsi interprété comme un ratage de la cible linguistique.

Quant à Lindblom (1983, 1987, 1990), il explique que pour parvenir à cette cible articulatoire, la variabilité est un mécanisme indispensable, et cela, malgré une certaine invariance qui serait requise de la cible articulatoire pour un phonème spécifique. Cette dynamique connue sous l'appellation de « Théorie de la Variabilité Adaptative » est une théorie appliquée en phonétique.

Pour Sock (1998), la théorie de la Variabilité Adaptative nie l'hypothèse d'une invariance physique acoustique suggérée par la théorie quantique (Stevens, 1972, 1989) et motrice proposée par la théorie motrice (Liberman et al., 1967 ; Liberman & Mattingly, 1985). Lindblom (1987) aurait souligné que cette théorie invitait plutôt à considérer les invariants non pas au niveau acoustique, mais au niveau de la compréhension globale de l'auditeur. En production de parole par le système moteur, elle met en exergue les deux facteurs antagonistes suivants :

1. la demande intelligible de l'auditeur pour une distinction perceptive
2. la nécessité d'économie articulatoire pour le locuteur lors de la production

Ces deux éléments antagonistes s'efforcent ainsi de négocier en permanence pour faciliter l'interaction entre locuteur et auditeur, engendrant ainsi une source de variabilité qui se manifeste à travers des stratégies d'hypo- et d'hyper-articulation, soit la théorie d'hypo- et hyper-articulation (ou la théorie H&H) de Lindblom (1990). Comme l'illustre la Figure 2-6, l'axe vertical reflète la quantité d'informations nécessaires pour toutes les productions de la parole, tandis que l'axe horizontal indique la quantité d'informations contenues dans le signal, sous la maîtrise du locuteur. La ligne diagonale, enfin, symbolise l'optimum de communication entre le locuteur et l'auditeur, qui s'accommodent ainsi à leur environnement. En outre, cette interaction tire parti de la capacité de compréhension de l'auditeur pour répondre de manière implicite à ses besoins. Dans ce contexte, les locuteurs et les auditeurs adoptent donc une stratégie de variabilité adaptative.

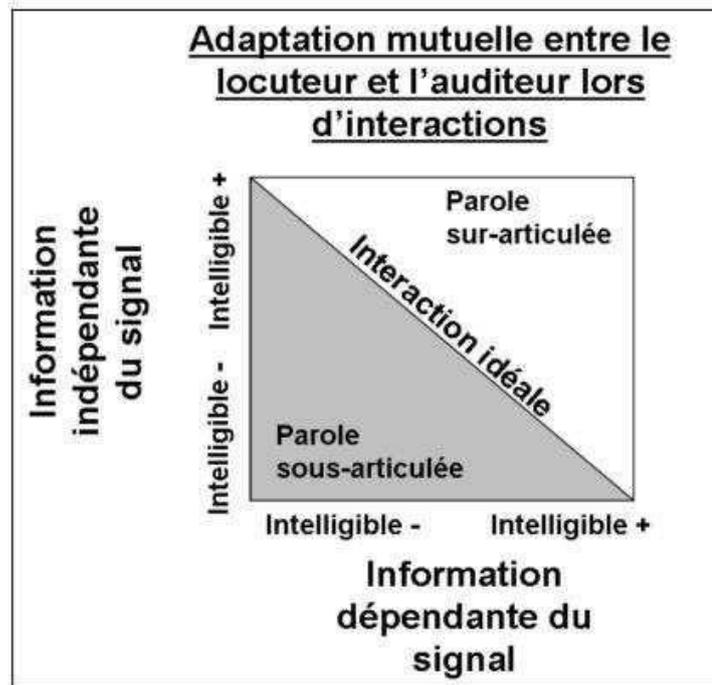


Figure 2-6. Illustration de l'hypo et de l'hyper-articulation, en fonction des informations contextuelles et des informations contenues dans le signal de parole, selon la théorie de la Variabilité Adaptative (Lindblom, 1987 ; Sock, 1998 ; Bechet, 2011)

Autrement dit, l'hypo-articulation est le reflet de l'atteinte de la cible phonologique, guidée par les principes d'économie articulatoire, notamment en vitesse d'élocution rapide ou en parole spontanée. Afin de préserver l'intelligibilité de la parole, le locuteur s'adapte aux contraintes inhérentes à sa production linguistique. En revanche, le locuteur doit recourir à une hyper-articulation pour enrichir l'information véhiculée par le signal, assurant ainsi la transmission et la compréhension du message à l'instar de la communication dans une langue étrangère. De ce fait, le locuteur s'adapte à ces exigences communicatives, alignant l'accomplissement des objectifs sur les besoins de l'auditeur et les conditions spécifiques de l'énonciation.

Afin d'examiner ce phénomène dans l'environnement de neutralisation, certains résultats ont été mis en avant. Fourakis & Iverson (1984) ont réalisé deux types de tâches : la parole spontanée et la lecture. Selon leurs observations, aucun écart significatif n'a été détecté dans les paramètres acoustiques en parole spontanée, alors que cette divergence notable a été observée dans la lecture, ce qui suggérerait une hyper-articulation sous la condition « artificielle » linguistique. Par ailleurs, Lee (2016) a constaté qu'en question-réponse

(*Question-Answer* ou Q&A), les locuteurs coréens avaient tendance à choisir une stratégie d'hyper-articulation, préservant des différences de durée de la voyelle précédant les codas obstruantes du coréen pour la distinction phonémique.

Cela dit, ces stratégies n'ont pas été notées comme des phénomènes récurrents. En effet, dans des études sans influence orthographique menées par Braver (2011, 2014) et Roettger et al. (2014), sur les logatomes de l'allemand et de l'anglais, aucune stratégie d'hyper-articulation n'a été relevée. De plus, selon Braver (2011, 2014), les locuteurs anglais qui parlaient à une vitesse normale ou rapide n'ont pas non plus adopté de stratégies d'hypo- ou d'hyper-articulation.

En conséquence, nos expériences acoustiques et aérodynamiques comprendront deux types de tâches (la question-réponse et la lecture) et deux types d'items cibles (mot coréen et séquence /aC/¹¹). En lecture, nous expérimenterons deux vitesses d'élocution (normale et rapide). Avant la réalisation de nos expériences, à la lumière de la théorie de la Variabilité Adaptative, il est possible de prédire nos résultats sous diverses conditions. À l'instar des résultats de Fourakis & Iverson (1984) et de Lee (2016), l'hypo-articulation pourrait être prédominante en Q&A ou en lecture à vitesse rapide, tant pour les mots coréens que pour les séquences /aC/, alors que l'hyper-articulation serait plus fréquemment relevée lors de la lecture à vitesse normale. Toutefois, comme l'ont montré dans l'étude de Braver (2011, 2014) et Roettger et al. (2014), ces deux stratégies avaient été observées.

Autrement dit, selon la vitesse d'élocution, nous déterminerons si les locuteurs coréens privilégient une stratégie d'économie articulatoire (hypo-articulation) ou une stratégie d'hyper-articulation pour assurer la transmission du message de façon intelligible. Dans le cas contraire, nous noterons simplement qu'ils articulent sans recourir à ces stratégies.

¹¹ /aC/, une abréviation qui représente respectivement la voyelle /a/ et la consonne (ou la coda obstruante C).

2.4.2. La théorie de la Viabilité en production-perception de la parole

La théorie de la Viabilité, initialement conçue comme un concept mathématique, s'illustrant par des métaphores mathématiques, a été élaborée par Aubin (1991). Cette théorie a trouvé des applications dans une grande variété de domaines scientifiques, incluant, mais sans s'y limiter, la biologie, l'économie et les sciences cognitives. Elle est employée pour appréhender l'évolution et le développement de systèmes complexes, tels que les systèmes non linéaires dans ces différents domaines.

Le principe fondamental de la théorie de la Viabilité ne prône pas de processus prédictible ou évolutif linéaire, mais tend plutôt à rechercher une trajectoire parmi une multitude de possibilités. Cette théorie explique la manière dont un système s'adapte et évolue en réaction à divers facteurs internes et externes, éclaircissant ainsi les interactions entre les différents composants auto-organisés au sein du système. En d'autres termes, sans franchir un seuil idiosyncrasique fondamental pour le bon fonctionnement du système, le système auto-organisé identifierait toutes les stratégies viables de manière à atteindre une cible désirée.

La théorie de la Viabilité a été transposée et développée dans les domaines de la production-perception de la parole par des chercheurs à l'Institut de Phonétique de Strasbourg (Sock, 1998 ; Sock & Vaxelaire, 2001a). En cela, elle est utilisée comme cadre conceptuel pour analyser des données normales et pathologiques en linguistique.

Selon Sock (1998), dans le système de production-perception de la parole, la zone de viabilité renvoie à l'intégration de stratégies articulatoires viables visant à atteindre une cible articulatoire-acoustique. Cela met en évidence le fait que la production-perception de la parole ne se limite pas à l'émergence ou à la reconnaissance d'intentions ou de cibles linguistiques, mais implique également la capacité à élaborer des productions suivant des contraintes sensori-motrices viables du point de vue linguistique. Cette théorie avance également une approche épistémologique concernant les contraintes de viabilité sensori-motrices émergentes des processus neurocognitifs, suggérant la conceptualisation d'un espace « cible » phonologique ou linguistique en tant qu'espace de réalisation articulatoire-acoustique.

À la suite de Sock (1998) et Sock & Vaxelaire (2001), Bechet (2011), dans le cadre de la théorie de la Viabilité en production-perception de la parole, a montré qu'une variété de

stratégies articulatoires pouvait mener à une même cible acoustique. Cela signifie que plusieurs solutions acoustiques peuvent aboutir à une même cible cognitive, et toute stratégie atteignant cette cible, tout en préservant les propriétés fondamentales du système, appartient à l'espace de viabilité (voir Figure 2-7). De plus, elle a souligné que la construction de comportements articulatoire-acoustiques innovants apparaîtrait au sein du système, résultant d'interaction globale ou locale, soit par des modifications viables de l'état du système, induites par des transitions spécifiques.

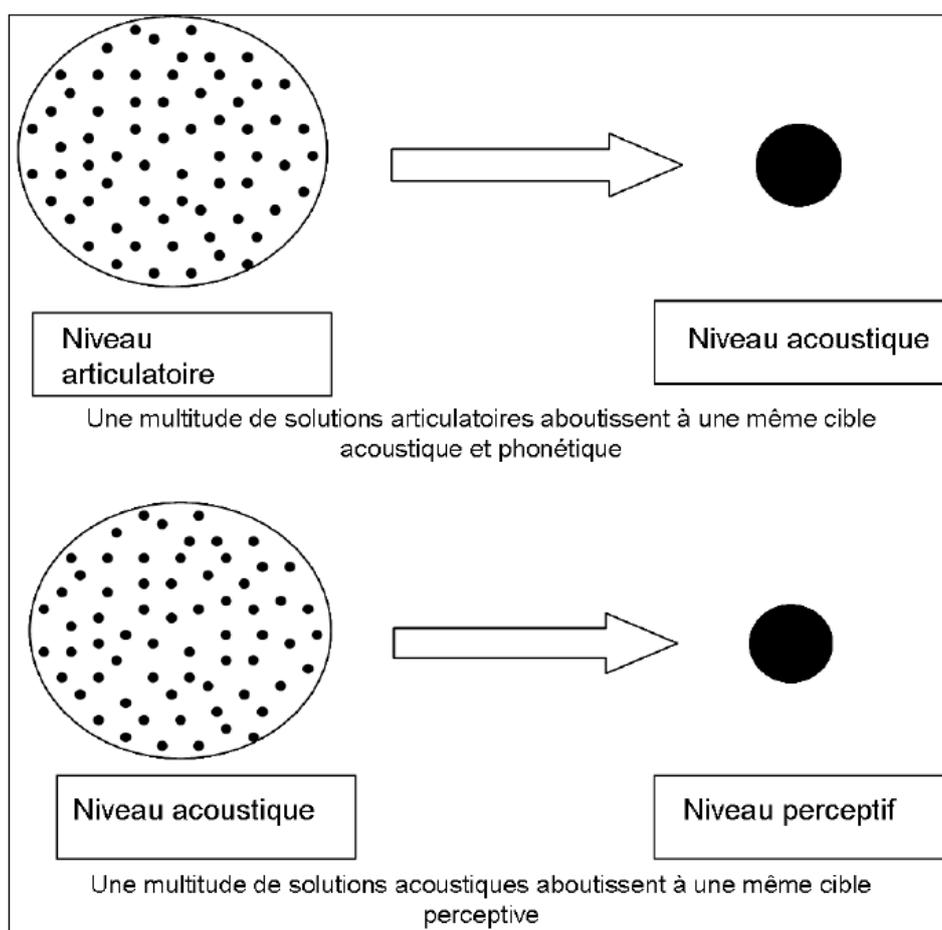


Figure 2-7. Illustration de la Théorie de la Viabilité (Bechet, 2011)

L'approche de Sock (1998) concernant le système dynamique de production-perception de la parole s'oriente vers une logique proscriptive plutôt qu'une logique prescriptive. Cela signifie que tout ce qui n'est pas explicitement interdit est considéré comme autorisé, plutôt que tout ce qui n'est pas explicitement permis soit interdit. En d'autres termes, toute stratégie articulatoire (ou processus perceptif) est considérée comme linguistiquement viable tant qu'elle

ne compromet pas la viabilité ou la stabilité du système articulatoire-acoustique. Cela veut dire qu'en production-perception de la parole, les variations sont permises tant qu'elles ne transgressent pas les principes fondamentaux de l'articulation et de l'acoustique, essentiels pour l'émergence et la perception de la parole. Cette perspective respecte la variabilité et la flexibilité du langage tout en valorisant les normes et les principes phonétiques.

Sock (1998) puis Vaxelaire (2007) ont soutenu que le système de production-perception de la parole pouvait subir des perturbations. Ces perturbations ont été considérées comme une intervention structurelle, évaluant l'intégrité et la flexibilité du système en fonction de sa capacité à résister aux perturbations. De plus, dans le cadre de la parole, Vaxelaire (2007) a identifié deux sources principales de perturbations comme suit :

1. les perturbations internes
2. les perturbations externes

Les perturbations internes proviennent d'éléments internes au système, comme les modifications d'interactions structurelles entre les composants inhérents au système, notamment les vitesses d'élocution (normale et rapide) ou des contraintes pathologiques.

En revanche, les perturbations externes sont dues à des facteurs environnementaux ou externes, qui sont indépendants du système de production de la parole. À titre d'exemple, dans les environnements bruyants, afin de transmettre l'intelligibilité du message à l'interlocuteur, les locuteurs adoptent et réajustent leur stratégie de phonation.

Indépendamment de la catégorie des perturbations internes ou externes, le système de production-perception de la parole adopte des stratégies de réajustement ou de changement compensatoire pour préserver les contrastes phonologiques et l'intelligibilité du message. Ces stratégies peuvent être classées en deux catégories (Sock, 1998 ; Vaxelaire, 2007 ; Bechet, 2011) :

1. les changements conservateurs
2. les changements innovateurs

D'une part, les changements conservateurs induisent une stabilité relative dans la réalisation de l'opposition linguistique, où les composantes du système maintiennent la nature

de leurs interactions. Par exemple, Sock & Löfgvist (1995) ont observé les variabilités de la réalisation des occlusives en fonction de la vitesse d'élocution. Bien que la durée consonantique des occlusives voisées et non-voisées varie en fonction de la vitesse d'élocution, telle que la compression des tenues, cette variabilité n'a pas d'impact au niveau perceptif pour distinguer les voisées des non-voisées. Cela signifie que les stratégies de maintien des oppositions phonologiques ne changent pas en termes relatifs, même si l'on peut constater des changements dans les durées absolues (notamment temporelles) au niveau articulatoire-acoustique. De ce fait, tant que la variabilité demeure dans l'espace de viabilité, la compréhension du message linguistique est préservée.

D'autre part, les changements innovants s'ajustent à une stratégie dont les oppositions linguistiques sont réalisées, ce qui implique une réorganisation des interactions entre les composants du système. Par exemple, pour réaliser l'opposition phonologique, dans le cas de perturbations dues à la vitesse d'élocution rapide, les changements se manifestent dans différentes stratégies au niveau articulatoire-acoustique, notamment au niveau des contraintes temporelles (la durée du VTT, la durée du VOT ou le timing relatif des paramètres temporels, etc.) ou fréquentielles (les formants, la fréquence fondamentale ou HNR, etc.). Selon l'étude de Bechet (2011), du point de vue phonétique clinique, les locuteurs porteurs de fente palatine choisissent toujours des cibles articulatoire-acoustiques plus larges que ceux des locuteurs sains pour atteindre les mêmes cibles, ce réajustement articulaire faisant partie de ces stratégies innovantes. Là aussi, les oppositions phonologiques restent préservées.

Rappelons que notre étude vise à explorer le phénomène de neutralisation des codas obstruantes du coréen. Dans l'environnement où celui-ci se manifeste, nous prévoyons des variations et des flexibilités dans les dimensions acoustiques et aérodynamiques en fonction de la variation de la vitesse d'élocution (normale et rapide), du type de tâches (Q&A et lecture) et de la catégorisation d'items cibles (mot coréen et séquence /aC/), ainsi que du genre (homme et femme), toutes ces variations étant considérées comme des perturbations internes au système de production-perception de la parole. L'étude se penchera sur les stratégies adoptées par les locuteurs coréens pour atteindre leurs cibles acoustiques et aérodynamiques dans ces situations. Cela pourrait entraîner des réajustements ou des changements innovateurs ou conservateurs.

Par ailleurs, notre étude analysera, dans le cadre du couplage structurel en production-perception de la parole, les différentes stratégies de viabilité en perception. Au travers

d'expériences perceptives, nous examinerons les perturbations internes en prenant en compte certains facteurs tels que les items cibles et le genre. Nous espérons ainsi acquérir une compréhension plus profonde des processus cognitifs impliqués dans la neutralisation des codas obstruantes du coréen.

Chapitre 3. Expériences acoustiques

Dans ce chapitre, nous mènerons des expériences acoustiques auprès de locuteurs coréens afin d'examiner la neutralisation des codas obstruantes du coréen ainsi que leur mise en œuvre. L'analyse s'appuiera sur les résultats obtenus pour examiner les caractéristiques liées à ce phénomène.

La première section expliquera la méthodologie utilisée dans notre travail, notamment au sujet des locuteurs, du corpus, ainsi que de l'analyse des mesures acoustiques.

Dans la deuxième section, nous analyserons les résultats acoustiques liés au timing en nous concentrant sur les paramètres temporels (la durée de la voyelle précédant des codas, la durée de la coda, la durée du VTT et la durée du silence acoustique). Pour ce faire, nous utiliserons un modèle linéaire à effets mixtes.

Pour la dernière section, nous récapitulerons les résultats principaux analysés grâce aux données acoustiques de la deuxième section.

3.1. Méthodologie

3.1.1. Locuteurs et enregistrement

En ce qui concerne la neutralisation des codas obstruantes du coréen, nous avons mené des expériences acoustiques auprès de seize locuteurs coréens sains et exempts de maladie ou de pathologie du conduit vocal. Comme illustré dans le Tableau 3-1, nos locuteurs coréens sont représentés par huit hommes et huit femmes, vingtenaires (20 à 29 ans) et trentenaires (30 à 39 ans). Leur lieu de naissance est Séoul et ils parlent le dialecte de Séoul, qu'ils viennent de Corée du Sud, de Paris ou de Strasbourg, en France.

<i>Numéro</i>	<i>Genre</i>	<i>Âge</i>	<i>Lieu de naissance et dialecte</i>	<i>Niveau d'études</i>
1	Homme	20	Séoul	Licence
2		39		Master
3		35		Licence
4		21		Doctorant
5		35		Licence
6		23		
7		33		
8		29		
9	Femme	36		Master
10		24		
11		28		
12		31		
13		30		Licence
14		35		Doctorat
15		25		Licence
16		28		

Tableau 3-1. Liste de locuteurs coréens dans les expériences acoustiques

Nos locuteurs coréens ont effectué les enregistrements de novembre 2021 à mars 2023 dans la chambre anéchoïque de l'Institut de Phonétique de Strasbourg. Un certain nombre de locuteurs ont été enregistrés chez eux, du fait de leur résidence à Séoul, en Corée du Sud ou à Paris, en France. Dans ce cas, le choix de l'espace dans lequel l'enregistrement a été réalisé a été soigneusement insonorisé afin de minimiser les résonances.

Les locuteurs sont installés confortablement à une quinzaine de centimètres du micro. L'enregistrement total du corpus, avec les répétitions et les tâches, a pris environ trois heures, incluant une pause à la fin de chaque tâche ou plus, selon les besoins et en cas de fatigue.

Le recueil des données acoustiques a été réalisé à l'aide d'un enregistreur numérique (Zoom H8) et d'un micro directif (Sennheiser e835s). La fréquence de l'échantillonnage est établie à 44 kHz, en format WAV et en mode mono.

3.1.2. Corpus

Nos investigations acoustiques se concentrent sur les codas obstruantes du coréen dans deux environnements : neutralisation et non-neutralisation. Au cours de nos expériences, nous avons recueilli 20 160 items au total, enregistrant trois heures ou plus par locuteur, avec deux tâches à accomplir : la question-réponse (Q&A – *Question-Answer*) et la lecture. Dans la section suivante, nous examinerons de manière détaillée ces différentes tâches.

3.1.2.1. Question-réponse (Q&A – *Question-Answer*)

Notre première tâche a été effectuée sous forme d’entretien entre le sujet et l’investigateur en montrant des photos sur un écran (voir Figure 3-1). Nous leur avons présenté deux phrases porteuses, y compris les deux environnements de neutralisation et de non-neutralisation, dans lesquels ils peuvent insérer des items cibles ou des distracteurs (ou « *fillers* ») comme suit :

► Dans l’environnement de neutralisation (lorsque la coda précède la consonne) :

- Question (investigateur)

(Coréen) 그림을 보고 단어를 ‘-다’라는 문장에 넣어서
말해주세요!

(Français) Après avoir vu cette image, insérez un mot dans une
phrase courte porteuse se terminant par ‘-다 [ta]’, et
dites-la !

- Réponse (sujet)

(Coréen) 입다 [ipˈtʰa].
입 (la bouche)
-다 (être – présent – neutre)

(Français) C’est la bouche.

▶ Dans l'environnement de non-neutralisation (lorsque la voyelle suit la coda) :

● Question (investigateur)

(Coréen) 그림을 보고 단어를 '-이라고 해요' 라는 문장에 넣어서 말해주세요!

(Français) Après avoir vu cette image, insérez un mot dans une phrase courte porteuse se terminant par '-이라고 해요 [iragoheyo]', et dites-la !

● Réponse (sujet)

(Coréen) 입이라고 해요 [ibiragoheyo].
입 (la bouche)
이라고 (particule de discours rapporté)
해요 (faire – présent – neutre)

(Français) On dit la bouche.



Figure 3-1. Exemple d'une photo illustrant le mot coréen 입 /ip/ (la bouche) en question-réponse (Q&A)

Dans ces phrases courtes porteuses, nous avons utilisé 24 mots coréens, notamment 20 items cibles et 4 distracteurs. Pour analyser l'opposition de neutralisation, nous avons d'abord divisé les mots cibles en quatre grandes catégories : la neutralisation des occlusives,

celle des affriquées, celle des fricatives et celle des obstruantes réalisées [tʰ] en position de coda. Les occlusives ont ensuite été classées en trois catégories selon leur lieu d'articulation : bilabiales, alvéolaires et vélares. Ainsi, nous avons analysé un total de six catégories d'opposition de neutralisation.

1) Les occlusives :

A. Bilabiales : [pʰ] dans l'opposition de /p/ et /pʰ/

i. 입 /ip/ (la bouche) vs 잎 /ipʰ/ (la feuille)

ii. 집 /tɕip/ (la maison) vs 짚 /tɕipʰ/ (la paille)

B. Alvéolaires : [tʰ] dans l'opposition de /t/ et /tʰ/

i. 낱 /nat/ (le grain) vs 낫 /natʰ/ (l'unité)

ii. 받 /pat/ (recevoir – radical d'un verbe) vs 밭 /patʰ/ (le champ)

C. Vélares : [kʰ] dans l'opposition de /k/ et /kʰ/

i. 낙 /nak/ (la joie) vs 낚 /nakʰ/ (pêcher – radical d'un verbe)

ii. 박 /pak/ (la courge) vs 밖 /pakʰ/ (l'extérieur)

2) Les affriquées : [tʰ] dans l'opposition de /tɕ/ et /tɕʰ/

A. 낮 /natɕ/ (le jour) vs 낮 /natɕʰ/ (le visage)

B. 빚 /pitɕ/ (la dette) vs 빛 /pitɕʰ/ (la lumière)

3) Les fricatives : [sʰ] dans l'opposition de /s/ et /sʰ/

A. 갓 /kas/ (le chapeau traditionnel coréen) vs 갔 /kasʰ/ (être allé – radical d'un verbe)

B. 낫 /nas/ (la faucille) vs 낫 /nasʰ/ (être guéri – radical d'un verbe)

4) Les modes d'articulation : [t̚] dans l'opposition de /t/, /t^h/, /t̥/, /t̥^h/, /s/ et /s'/'

날 /nat/ vs 날 /nat^h/ vs 낮 /nat̥/ vs 낮 /nat̥^h/ vs 낮 /nas/ vs 낮 /nas'/'

Afin d'analyser les données acoustiques en Q&A, cette tâche a été réalisée auprès de 16 locuteurs coréens (8 hommes et 8 femmes) avec 24 stimuli (20 items cibles et 4 distracteurs) (cf. Annexe 1) à dix reprises dans les deux environnements (neutralisation et non-neutralisation) ; soit 16 locuteurs coréens × 24 stimuli × 10 reprises × 2 environnements, donnant au total 7 680 stimuli.

3.1.2.2. Lecture

La seconde tâche, conduite auprès de 16 locuteurs coréens qui ont déjà participé à la première tâche, s'est déroulée sous un contrôle plus strict par rapport à la première. En effet, pour cette tâche, nous avons utilisé deux types d'éléments : des mots coréens (ou mots réels) et des séquences /aC/¹² (ou quasi-logatomes). Pour les séquences /aC/, la voyelle /a/ a été privilégiée pour sa facilité d'articulation. Comme dans la première tâche, les 24 mots coréens, y compris 20 items cibles et 4 distracteurs, ont été présentés (cf. *supra*). De plus, 15 séquences /aC/, incluant 11 items cibles et 4 distracteurs, ont été additionnellement employées, soit, un total de 39 stimuli (cf. Annexes 2 et 3). Comme dans la première tâche, nous avons d'abord divisé les mots cibles en quatre grandes catégories : la neutralisation des occlusives, celle des affriquées, celle des fricatives et celle des obstruantes réalisées [t̚] en position de coda. Les occlusives ont ensuite été classées en trois catégories selon leur lieu d'articulation : bilabiales, alvéolaires et vélares. Ainsi, nous avons analysé un total de six catégories d'opposition de neutralisation.

¹² /aC/, une abréviation qui représente respectivement la voyelle /a/ et la consonne (ou la coda obstruante C).

► Séquences /aC/ (ou quasi-logatomes) :

A. Les occlusives :

- i. Bilabiales : [p[̣]] dans l'opposition de /p/ et /p^h/

압 /ap/ (un logatome) vs 앞 /ap^h/ (l'avant)

- ii. Alvéolaires : [t[̣]] dans l'opposition de /t/ et /t^h/

안 /at/ (un logatome) vs 앞 /at^h/ (un logatome)

- iii. Vélaires : [k[̣]] dans l'opposition de /k/, /k'/ et /k^h/

악 /ak/ (le mal) vs 위 /ak'/ (un logatome) vs 악 /ak^h/ (un logatome)

B. Les affriquées : [t[̣]] dans l'opposition de /tɕ/ et /tɕ^h/

앗 /atɕ/ (un logatome) vs 앓 /atɕ^h/ (un logatome)

C. Les fricatives : [s[̣]] dans l'opposition de /s/ et /s'/

앗 /as/ (exclamatif – surprise) vs 앓 /as'/ (un logatome)

D. Les modes d'articulation : [t[̣]] dans l'opposition de /t/, /t^h/, /tɕ/, /tɕ^h/, /s/ et /s'/

안 /at/ vs 앞 /at^h/ vs 앓 /atɕ/ vs 앓 /atɕ^h/ vs 앓 /as/ vs 앓 /as'/

Des codas obstruantes du coréen faisant partie de mots cibles seront insérées dans deux phrases porteuses courtes (la phrase porteuse servant à assurer un contexte bien contrôlé), dont quelques exemples sont donnés ci-dessus.

- Première phrase porteuse courte : dans l'environnement de neutralisation, lorsque la coda précède la consonne.

난	_____	다고	했다.
[nan	_____	tago	het't'a]
Je		Particule de discours rapporté	Faire – passé – neutre

J'ai dit « mot cible ».

- Deuxième phrase porteuse courte : dans l'environnement de non-neutralisation, lorsque la coda est suivie de la voyelle.

난	_____	이라고	했다.
[nan	_____	irago	het't'a]
Je		Particule de discours rapporté	Faire – passé – neutre

J'ai dit « mot cible ».

Dans les deux environnements de neutralisation et de non-neutralisation, ces deux phrases porteuses courtes ont été produites à deux vitesses d'élocution (normale et rapide). La vitesse d'élocution, à la différence de la vitesse d'articulation, a été calculée en incluant les pauses, les disfluences, les hésitations..., en se fondant sur le nombre de syllabes par seconde (Kelly & Conture, 1992 ; Yaruss, 1997 ; Ingham & Riley, 1998 ; Vaxelaire, 2007 ; Tjaden & Wilding, 2011 ; Damhoureyeh et al., 2020). La durée de la pause, définie comme la durée du silence acoustique de plus de 250 ms, a été incorporée dans le calcul (Yaruss, 1997 ; Robb et al., 2004 ; Hincks, 2010 ; Cosyns et al., 2018). En prenant ces considérations en compte, la vitesse d'élocution normale est en moyenne de 4,46 syll/sec dans l'environnement de neutralisation et de 6,58 syll/sec dans l'environnement de non-neutralisation. En revanche, en vitesse d'élocution rapide, elle représente respectivement 5,15 syll/sec et 7,11 syll/sec dans les environnements de neutralisation et de non-neutralisation. Ainsi, nous avons pu observer un écart de vitesse d'élocution variant entre 0,53 et 0,69 syll/sec en fonction du type d'environnement.

Ainsi, nous avons recueilli 24 960 stimuli au total dans cette tâche. Soit 16 locuteurs coréens × 39 stimuli × 10 reprises × 2 environnements × 2 vitesses d'élocution.

3.1.3. Mesures et analyses acoustiques

Toutes les mesures ont été obtenues à l'aide du logiciel PRAAT (Boersma & van Heuven, 2001). À l'aide de scripts élaborés dans PRAAT, nous avons extrait automatiquement les données après segmentation.

3.1.3.1. Durée de la voyelle précédant la coda

Pour la durée de la voyelle précédant la coda, dans le cas où une syllabe commence par une voyelle, nous établissons cette durée à partir du débit de vibration des plis vocaux (début de la périodicité du signal acoustique) jusqu'à la fin du voisement, représentée par un passage-par-zéro dans le signal acoustique périodique (c'est-à-dire le VTT¹³ ou le délai d'arrêt du voisement) (Agnello, 1975 ; Abry et al., 1985 ; Sock, 1998). Voir la Figure 3-2 panneau du haut. En revanche, si une consonne précède la voyelle, la mesure de la voyelle débute à l'apparition d'une structure formantique clairement définie jusqu'à la disparition d'une structure formantique (Voir la Figure 3-2 panneau du bas). Nous avons analysé la durée de la voyelle précédente. Cependant, lors de l'analyse de la durée de la voyelle précédant la coda, nous avons considéré une voyelle comme dévoisée dans le cas où le nombre d'oscillations glottiques est inférieur à un (Jun & Beckman, 1994 ; Jannedy, 1995 ; Torreira & Ernestus, 2010 ; Martin et al., 2014). Puis, nous avons exclu cette voyelle de l'analyse (cf. Annexe 4).

¹³ VTT : *Voice Termination Time* ou délai d'arrêt du voisement

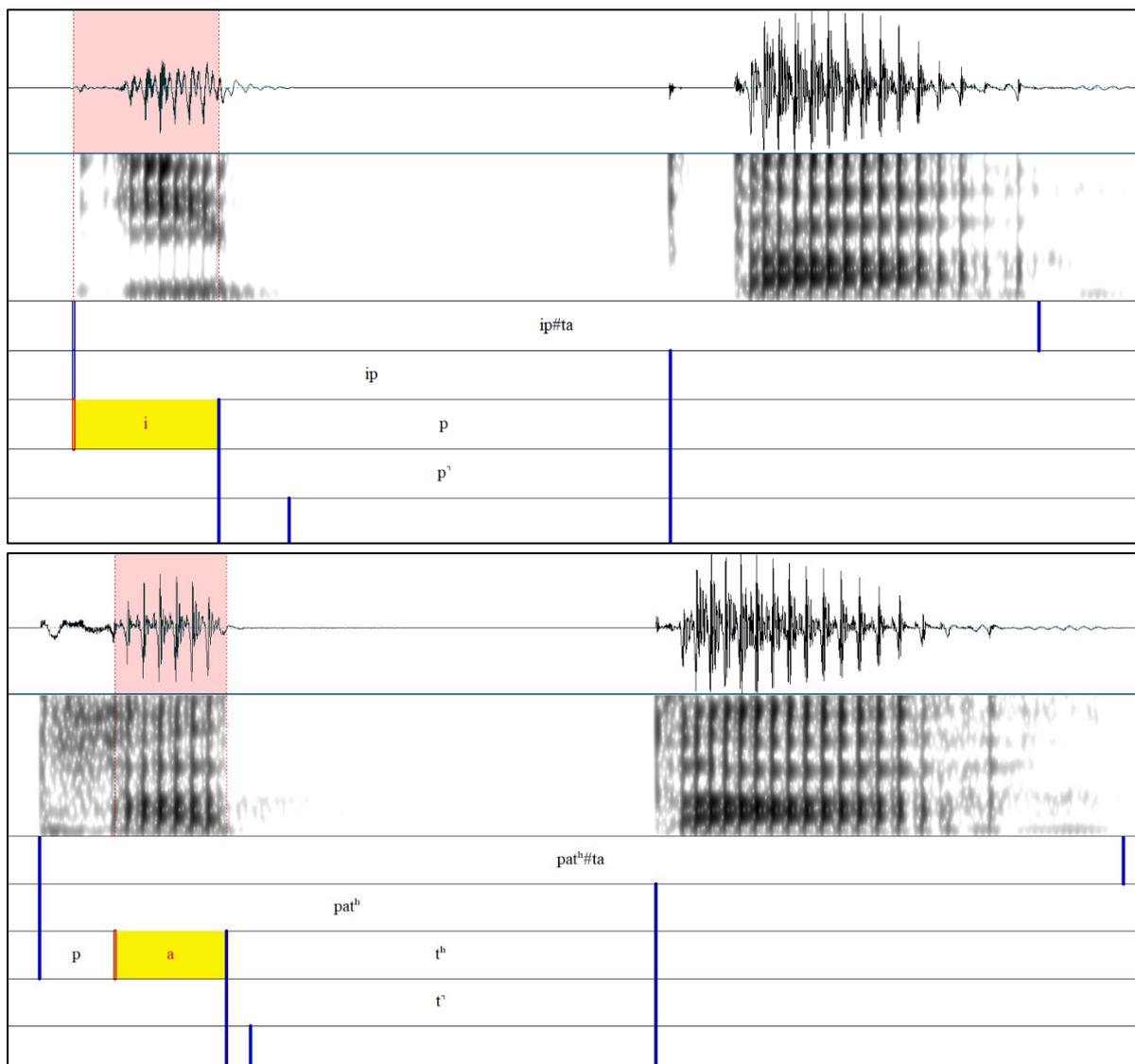


Figure 3-2. Encadré en rose, la durée de la voyelle précédant le /p/ et le /tʰ/ des mots coréens **입** /ip/ (« la bouche ») en haut et **밭** /patʰ/ (« le champ ») en bas dans l’environnement de neutralisation

3.1.3.2. Durée de la coda

Dans nos expériences acoustiques, la durée de la coda varie en fonction de l’environnement de neutralisation ou de non-neutralisation. Dans l’environnement de neutralisation, l’élément déterminant est la présence ou non d’un pic d’explosion. Si le pic d’explosion est présent, la durée de la coda correspond à l’intervalle allant de la disparition de la structure formantique clairement définie jusqu’au pic d’explosion (cf. Figure 3-3 panneau du haut et Annexe 5). En revanche, lorsque le pic d’explosion est absent, la durée de la coda

s'étend jusqu'au début du VOT de la consonne suivante (cf. Figure 3-3 panneau du bas et Annexe 5).

Comme illustré dans la Figure 3-4, dans l'environnement de non-neutralisation, pour les occlusives, les affriquées et les fricatives, la durée de la coda est calculée depuis la disparition de la structure formantique de la voyelle précédente jusqu'à l'apparition de la structure formantique de la voyelle suivante.

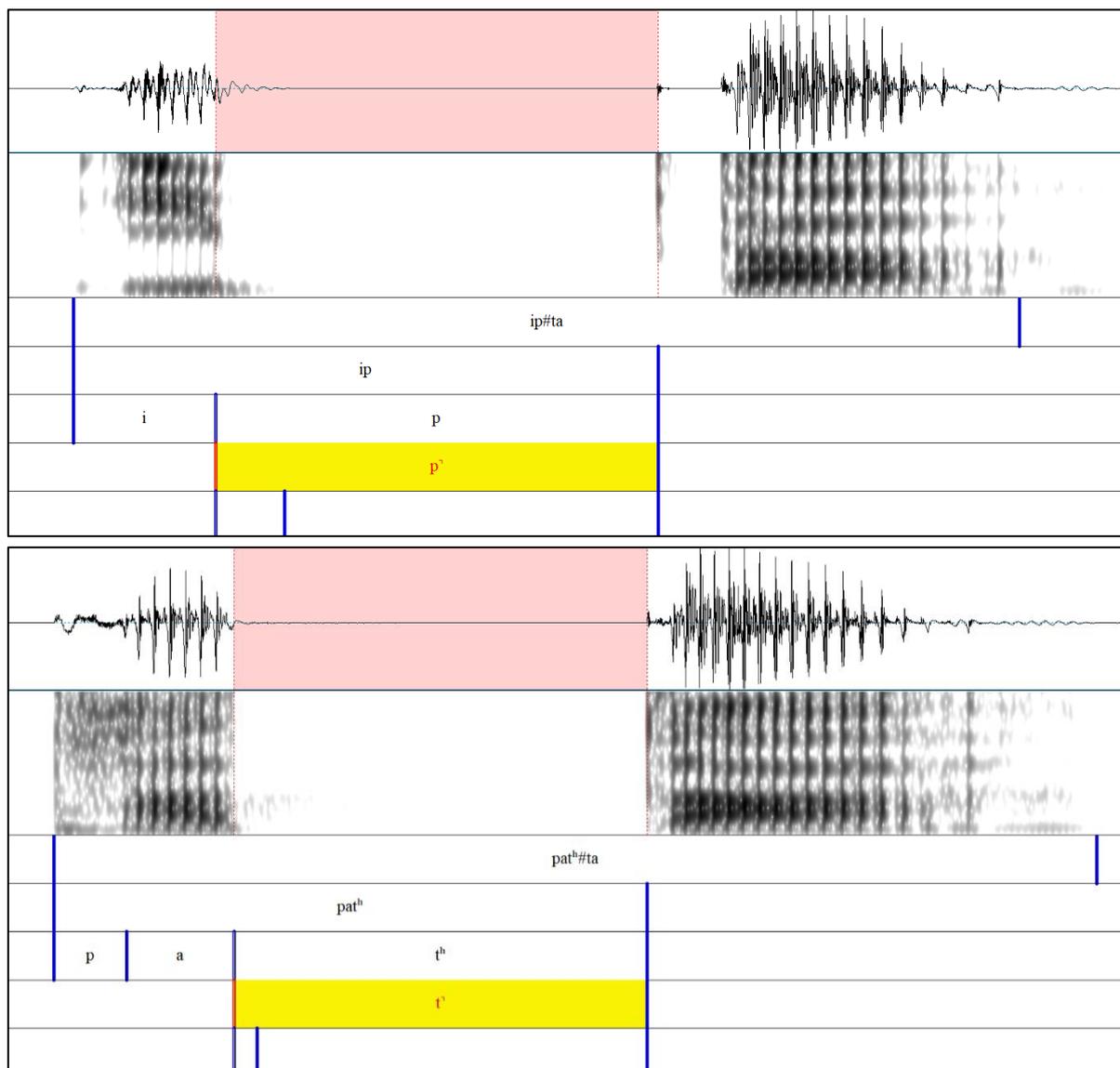


Figure 3-3. Encadré en rose, la durée de la coda des mots coréens **입** /ip/ (« la bouche ») en haut et **밭** /pat^h/ (« le champ ») en bas et en fonction de l'existence du pic d'explosion dans l'environnement de neutralisation

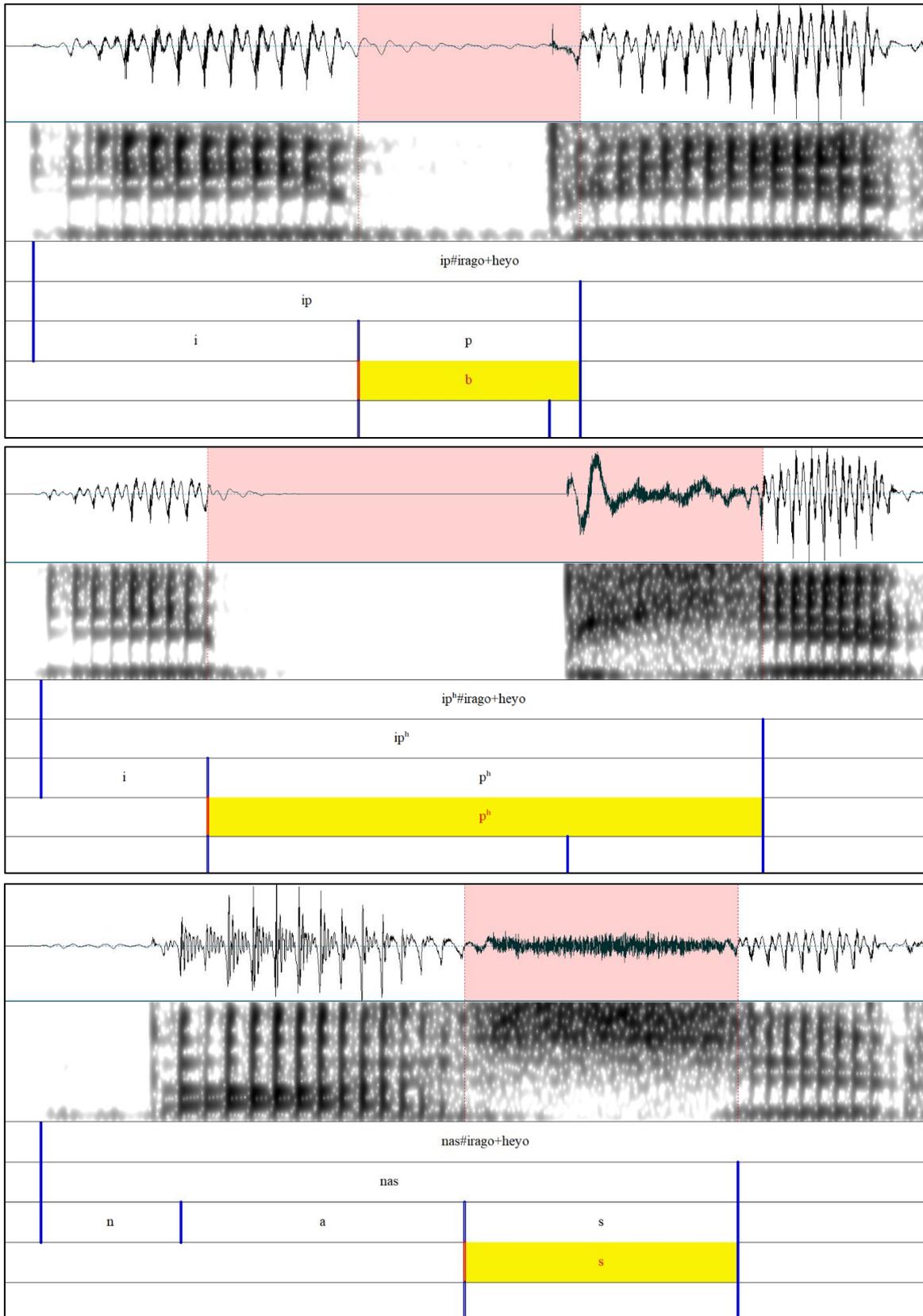


Figure 3-4. Dans l'environnement de non-neutralisation, la durée de la coda destinée aux mots coréens 입 /ip/ (« la bouche ») en haut, 잎 /ip^h/ (« la feuille ») au milieu et 낫 /nas/ (« la faucille ») en bas, marquée en rose

3.1.3.3. Durée du VTT

Agnello (1975) a conceptualisé la durée du VTT (*Voice Termination Time*), ou du délai d'arrêt du voisement comme l'intervalle s'étendant de la pression intra-orale maximale ou la closure supraglottique jusqu'à la dernière vibration glottique. D'après les études de Abry et al. (1985) et de Sock (1998), cette mesure correspond à l'intervalle allant de la disparition de la structure formantique vocalique clairement définie, provoquée par la closure ou la constriction consonantique dans le conduit vocal, à l'arrêt de la vibration des plis vocaux.

En somme, nous tenons compte de la durée du VTT à partir de la disparition de la structure formantique de la voyelle précédant la coda jusqu'à l'arrêt de la vibration du signal acoustique (cf. Figure 3-5). Il convient de signaler que cette mesure s'applique exclusivement à l'environnement de neutralisation.

En effet, dans l'environnement de non-neutralisation, les codas des occlusives et des affriquées lenis se sonorisent devant la voyelle suivante, et les fricatives présentent une friction, induisant ainsi la resyllabisation. De ce fait, il est impossible de procéder à une analyse comparative pour l'opposition phonologique dans l'environnement de non-neutralisation (cf. Figure 3-6).

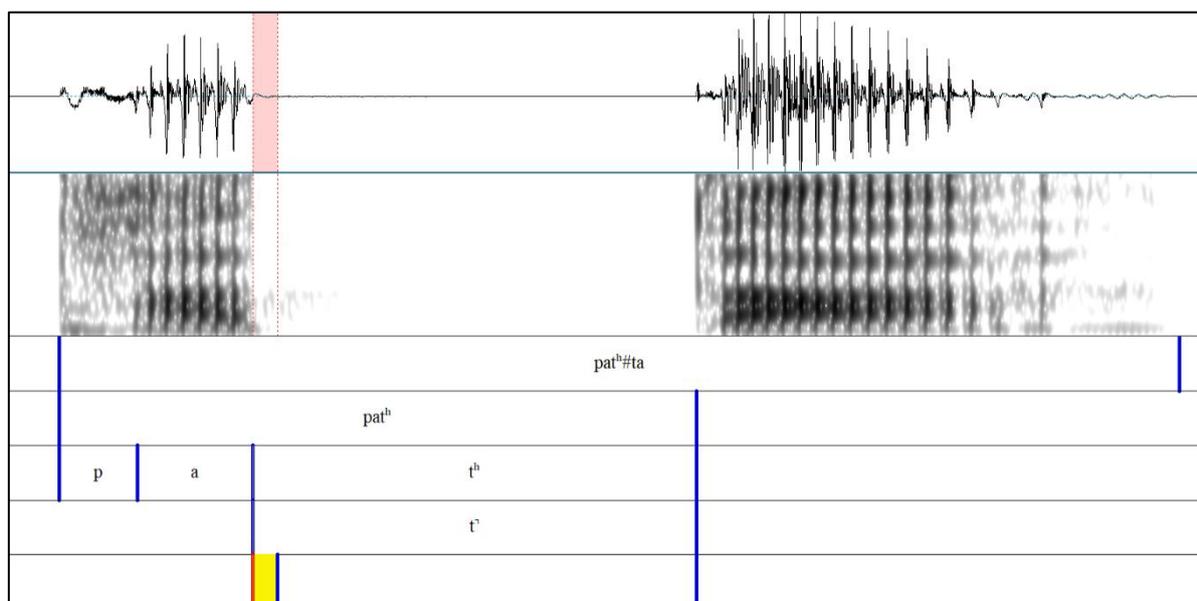


Figure 3-5. VTT (en rose) du mot coréen 발 /patʰ/ (« le champ ») dans l'environnement de neutralisation

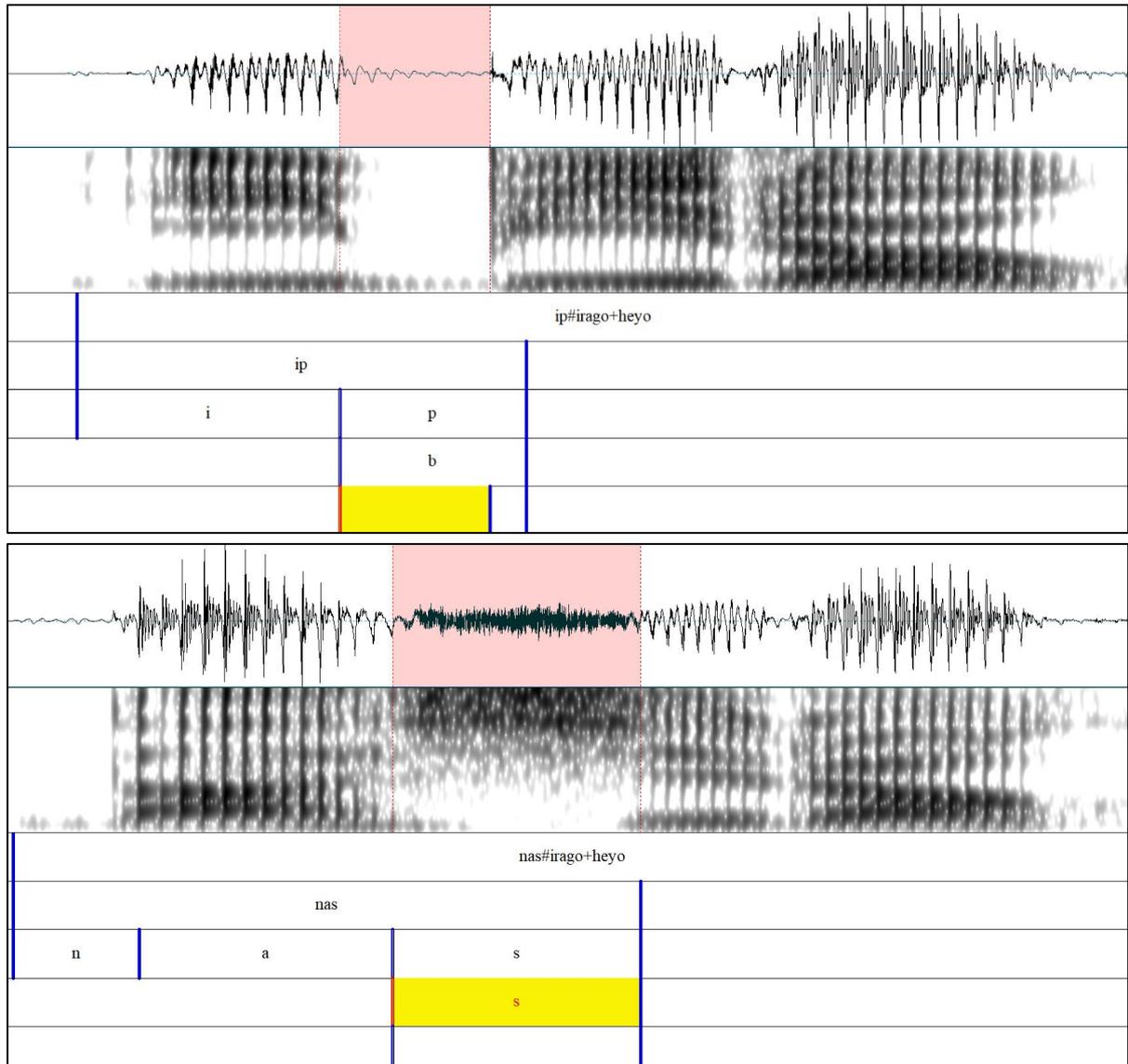


Figure 3-6. Dans l'environnement de non-neutralisation, la durée du VTT destinée aux mots coréens **입** /ip/ (« la bouche ») en haut et **낚** /nas/ (« la faucille ») en bas, marquée en rose

3.1.3.4. Durée du silence acoustique

Comme nous l'avons déjà expliqué pour la durée du VTT, l'analyse de la durée du silence acoustique est également restreinte à l'environnement de neutralisation. En effet, en raison de la resyllabisation dans l'environnement de non-neutralisation, les occlusives et les affriquées lenis montrent une barre de voisement devant la durée du VOT, tandis que les fricatives ne présentent pas de durée du silence acoustique. L'intervalle de la durée du silence

acoustique est défini comme une portion de la durée de la coda, c'est-à-dire de la fin du VTT jusqu'au début du VOT (voir Figure 3-7).

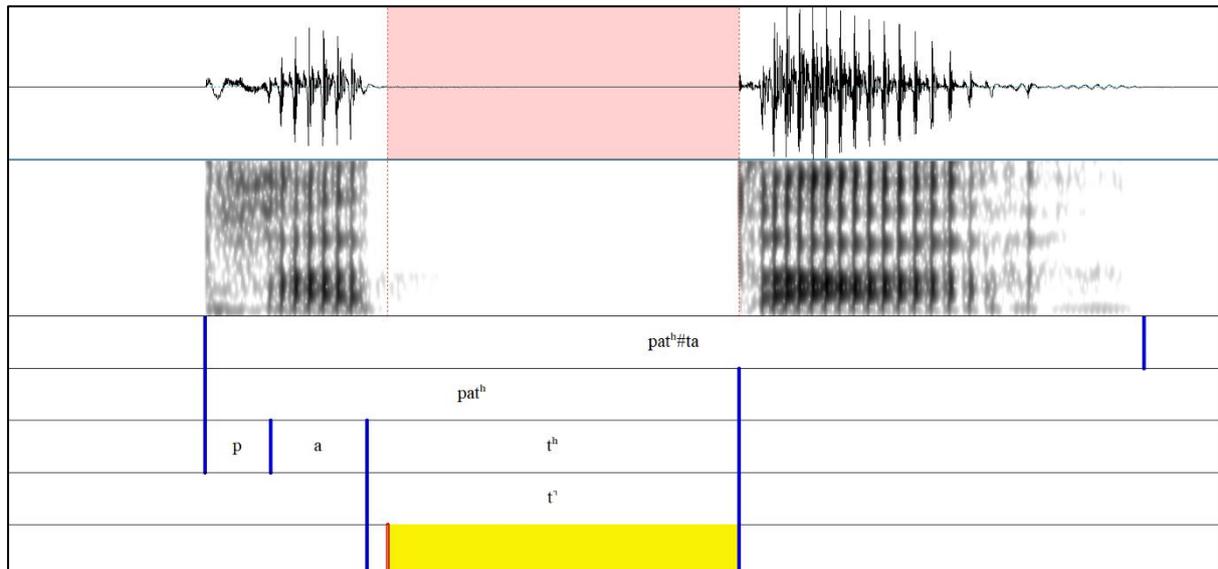


Figure 3-7. Encadré en rose, la durée du silence acoustique liée aux mots coréens **밭** /pat^h/ (« le champ ») dans l'environnement de neutralisation

3.1.4. Analyses statistiques

Nous avons d'abord analysé les données acoustiques à l'aide d'un modèle linéaire à effets mixtes (Pinherio & Bates, 2000 ; Baayen et al., 2008), en nous appuyant sur le logiciel R (R Core Team, 2010). Ce modèle est approprié pour l'analyse des effets fixes et aléatoires. Les effets fixes se réfèrent à une variable qualitative (tous les niveaux possibles d'un facteur) ou quantitative (un prédicteur), soit, dans notre cas, le phonème, le genre et l'interaction de ces deux effets fixes. En revanche, les effets aléatoires ou les facteurs aléatoires présentent une variable qualitative, notamment le locuteur ou le mot.

En principe, le modèle linéaire à effets mixtes procède par une régression, étape par étape, en éliminant un effet aléatoire à partir du modèle maximal (Barr et al., 2013). Il importe de signaler que ces méthodes, liées au modèle maximal ou simplifié, sont controversées (Matuschek et al., 2017). Selon certaines études (Gelman & Hill, 2006 ; Kéry & Royle, 2015 ; Harrison et al., 2018 ; Arnqvist, 2020 ; Gomes, 2022), il faut tenir compte de l'effet aléatoire, dont le nombre de variables est inférieur à cinq, provenant des résultats anormaux. De ce fait,

dans notre étude, nous avons considéré le locuteur comme un effet aléatoire en raison des différences individuelles des styles de parole, à l'exception d'un autre facteur, tel que le mot, ce qui porte leur nombre à moins de cinq.

Lors de notre analyse statistique, en utilisant le modèle linéaire à effets mixtes, la vérification de la normalité des résidus a été effectuée à l'aide des graphiques QQ-Plot et des histogrammes. Il a été en plus supposé que la distribution soit considérée comme normale si le skewness est inférieur à 3 et le kurtosis, inférieur à 8 (Kline, 2019). L'homogénéité de la variance a été vérifiée par le graphique des résidus. Le test d'indépendance a été effectué à l'aide du test de Durbin-Watson du package « car ».

Par ailleurs, nous avons vérifié la multicolinéarité à l'aide du test « VIF » (ou facteur d'inflation de la variation). Généralement, lors d'un test de multicolinéarité, une valeur de VIF supérieure à 10 indique que la variable indépendante concernée présente une corrélation élevée avec les autres variables indépendantes, ce qui est considéré comme inacceptable, tandis qu'une valeur inférieure à 10 peut être jugée acceptable pour le modèle. Dans cette étude, de manière plus conservatrice, nous avons adopté les cas où la VIF est inférieure à 5 (James et al., 2019). En cas de violation des hypothèses, une transformation logarithmique a été appliquée pour corriger le modèle, avant de procéder à l'analyse.

Quatre variables dépendantes ont été considérées dans notre étude :

1. Durée de la voyelle précédant la coda
2. Durée de la coda
3. Durée du VTT
4. Durée du silence acoustique

Les effets fixes ont été examinés sur le phonème, le genre et leur interaction en fonction du lieu ou du mode d'articulation (les occlusives – bilabiales, alvéolaires et vélaires –, les affriquées, les fricatives, et le mode d'articulation réalisé [t^h]), du type de tâche (Q&A ou lecture), de la vitesse d'élocution (normale ou rapide), du type d'item cible (mots coréens et séquences /aC/) dans les deux environnements (neutralisation et non-neutralisation).

<i>Effet fixe</i>			<i>Effet aléatoire</i>	
Phonème (paires minimales)		Genre	Leur interaction	Locuteurs
Occlusives	Bilabiales	Homme et femme		
	Alvéolaires			
	Vélares			
Affriquées				
Fricatives				
Obstruantes réalisées [t'] en fonction des modes d'articulation				

Tableau 3-2. Effet fixe et effet aléatoire pour l'analyse statistique dans le modèle à effets mixtes

Dans le logiciel R, les résultats du modèle à effets mixtes linéaires ont été analysés en utilisant les packages « lme4 » (Bates et al., 2023) et « lmerTest » (Kuznetsova et al., 2017). Des tests post-hoc de « Tukey HSD » ont été effectués à l'aide du package « emmeans », et les graphiques ont été produits avec le package « ggplot2 ». Lorsque les valeurs p sont significatives, nous les avons indiquées en fonction du niveau de la significativité comme suit : $p < 0,05$ *, $p < 0,01$ ** et $p < 0,001$ ***.

3.2. Résultats acoustiques

Dans cette section, nous procéderons à l'analyse des résultats grâce aux quatre paramètres (la durée de la voyelle précédant les codas, la durée de la coda, la durée du VTT et la durée du silence acoustique), avec une méthode statistique telle qu'un modèle linéaire à effets mixtes.

3.2.1. Durée de la voyelle précédant les codas

Dans cette partie, nous examinerons la durée de la voyelle précédant les obstruantes en position de coda dans l'environnement de neutralisation et de non-neutralisation. La coda inclut les occlusives, les affriquées et les fricatives, ainsi que les modes d'articulation réalisés [t'] en

Q&A et en lecture, à la fois en vitesse d'élocution normale et rapide, avec les mots coréens et les séquences /aC/ (ou les quasi-logatomes). Enfin, une analyse sera également effectuée sur le phonème, le genre et leur interaction.

3.2.1.1. La neutralisation des occlusives

Pour l'analyse de la durée de la voyelle précédente, les occlusives seront analysées en fonction du lieu d'articulation, en distinguant les bilabiales, les alvéolaires et les vélares.

3.2.1.1.1. Bilabiales

3.2.1.1.1.1. Question-réponse (Q&A – Question-Answer)

Nous procédons à l'analyse statistique des résultats de la durée de la voyelle précédant les occlusives bilabiales en Q&A.

Comme le démontre clairement la Figure 3-8, dans l'environnement de neutralisation, il n'a été trouvé aucune différence significative pour l'effet fixe du phonème, $F(1, 611,062) = 0,378, p = 0,544$, ni pour celui du genre, $F(1, 13,964) = 0,749, p = 0,401$, ni pour leur interaction, $F(1, 611,062) = 0,006, p = 0,939$. En revanche, dans l'environnement de non-neutralisation, la durée de la voyelle précédant le /p/ s'est allongée de 16 ms par rapport au /p^h/, ce qui correspond à une variation notable, $F(1, 591,686) = 36,108, p < 0,001$ ***, alors qu'aucun effet fixe du genre ni d'interaction entre ces deux effets fixes n'a été mis en évidence (pour l'effet fixe du genre : $F(1, 14,089) = 0,614, p = 0,446$; pour l'interaction entre les deux effets fixes : $F(1, 591,686) = 0,122, p = 0,727$).

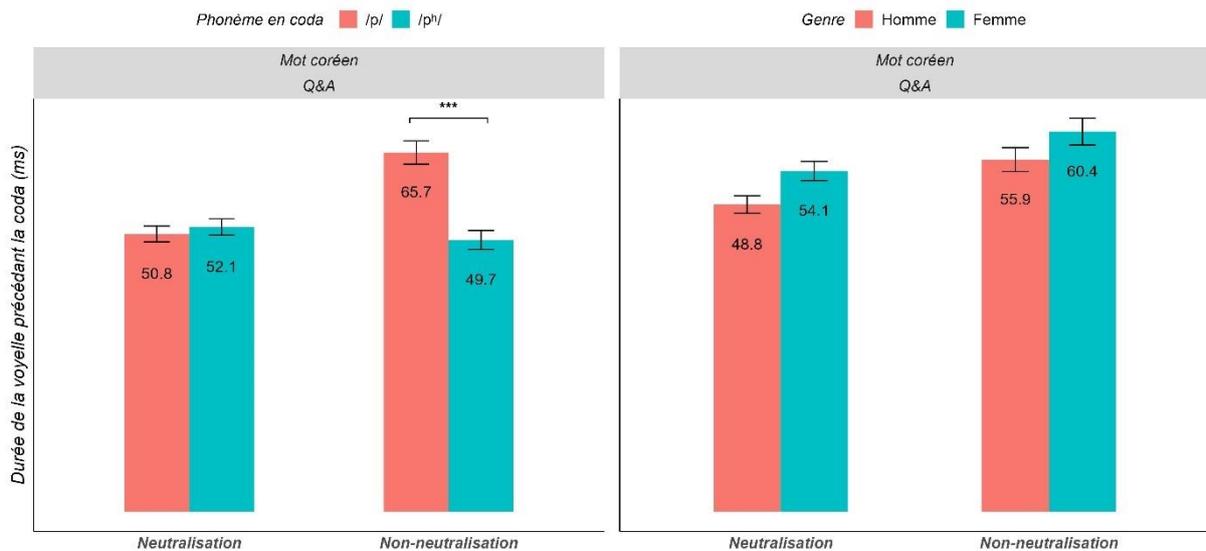


Figure 3-8. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A

3.2.1.1.1.2. Lecture

Mots coréens

Comme illustré dans la Figure 3-9, dans l'environnement de neutralisation, en vitesse d'élocution normale, aucune différence significative concernant la durée de la voyelle précédant les occlusives bilabiales n'a été révélée pour l'effet fixe du phonème, avec $F(1, 616,333) = 1,424$, $p = 0,233$, ni pour celui du genre, $F(1, 14,079) = 0,141$, $p = 0,713$, ni pour leur interaction, $F(1, 616,333) = 0,174$, $p = 0,676$. En revanche, dans l'environnement de non-neutralisation, des différences sont statistiquement significatives concernant uniquement l'effet fixe du phonème, $F(1, 610,801) = 61,964$, $p < 0,001$ ***, avec le contexte du /p/ présentant une durée de la voyelle précédente supérieure de 25,9 ms au contexte du /pʰ/, sans écart notable pour d'autres effets fixes (pour le genre : $F(1, 14,04) = 0,21$, $p = 0,654$; pour l'interaction entre les deux effets fixes : $F(1, 610,801) = 0,198$, $p = 0,657$).

En vitesse d'élocution rapide, nous avons constaté des résultats similaires à ceux de la vitesse d'élocution normale dans l'environnement de neutralisation (pour l'effet fixe du phonème : $F(1, 607,808) = 0,003$, $p = 0,955$; pour celui du genre : $F(1, 13,269) = 0,001$, $p = 0,981$; pour leur interaction : $F(1, 607,808) = 0,297$, $p = 0,586$). Dans l'environnement de non-

neutralisation, la durée de la voyelle précédant le /p^h/ est réduite de 13,1 ms par rapport à celle précédant le /p/, marquant une différence significative, $F(1, 566,58) = 24,275$, $p < 0,001$ ***. Cependant, aucune variation statistiquement significative n'a été observée pour l'effet fixe du genre, $F(1, 13,86) = 0,707$, $p = 0,415$, ni pour l'interaction entre les deux effets fixes, $F(1, 566,58) = 0,558$, $p = 0,456$.

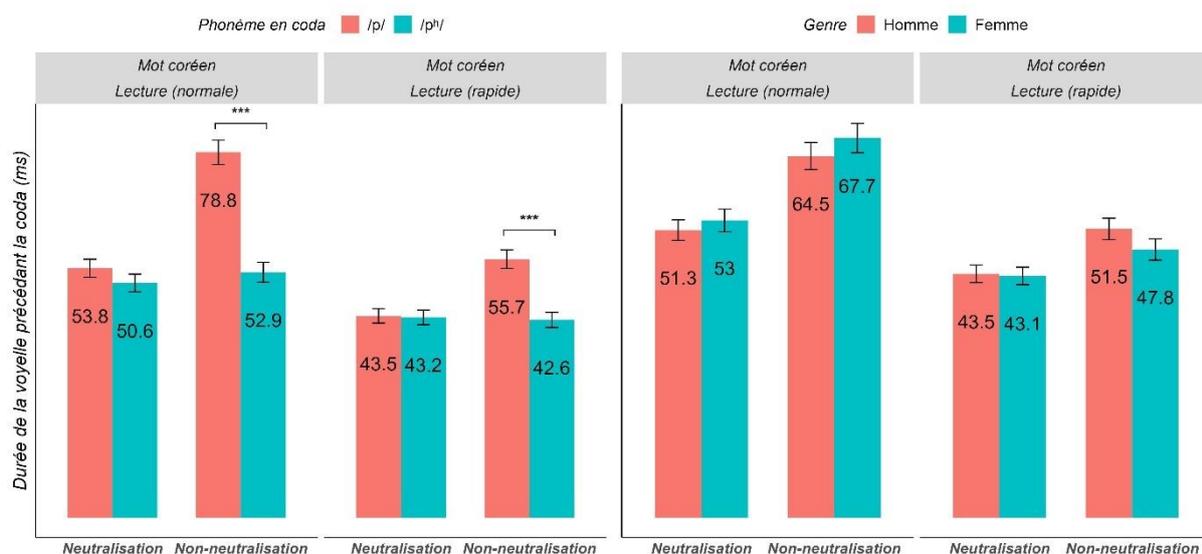


Figure 3-9. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

Séquences /aC/

Concernant les séquences /aC/, dans l'environnement de neutralisation, nous n'avons pas relevé de différence significative pour la durée de la voyelle précédant les occlusives bilabiales, et ce, indépendamment de la vitesse d'élocution. Que ce soit en vitesse d'élocution normale ou rapide, ces variations n'ont pas atteint un niveau statistiquement notable : ni pour l'effet fixe du phonème ($F(1, 305,024) = 0,277$, $p = 0,599$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 305,005) = 2,357$, $p = 0,126$ en vitesse d'élocution rapide) ni pour celui du genre ($F(1, 13,99) = 0,001$, $p = 0,984$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 14,001) = 0,488$, $p = 0,496$ en vitesse d'élocution rapide). De plus, aucune interaction significative entre ces effets fixes n'a été constatée ($F(1, 350,024) = 0,053$, $p = 0,818$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 305,005) = 0,723$, $p = 0,396$ en vitesse d'élocution rapide).

Cependant, dans le second environnement, une différence notable de la durée de la voyelle précédente entre le /p/ et le /p^h/ a été observée ($F(1, 304,033) = 130,802, p < 0,001$ *** en vitesse d'élocution normale et $F(1, 304,993) = 154,657, p < 0,001$ *** en vitesse d'élocution rapide), ce qui veut dire que la durée de la voyelle précédant le /p/ est plus longue de 38,6 ms que celle précédant le /p^h/ en vitesse d'élocution normale, et de 25,4 ms en vitesse d'élocution rapide. Pour ce qui est de l'effet du genre, aucune variation significative n'a été notée ($F(1, 14,009) = 0,073, p = 0,791$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 13,987) = 1,119, p = 0,308$ en vitesse d'élocution rapide). Statistiquement, en vitesse d'élocution normale, aucune différence marquante de l'interaction entre le phonème et le genre n'a été détectée dans la durée de la voyelle précédente, $F(1, 304,033) = 1,294, p = 0,256$. Toutefois, en vitesse d'élocution rapide, une influence significative sur l'interaction a été constatée, $F(1, 304,993) = 8,534, p < 0,01$ **, indiquant une variation notable de la durée de la voyelle précédant les occlusives bilabiales en fonction du genre pour le /p/ (cf. Figure 3-11).

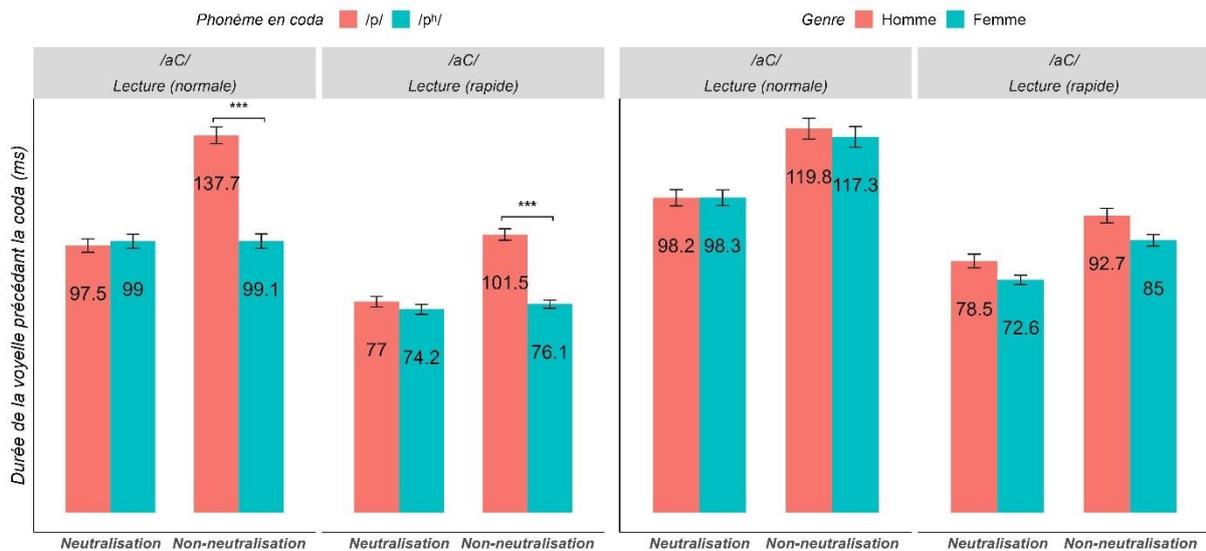


Figure 3-10. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

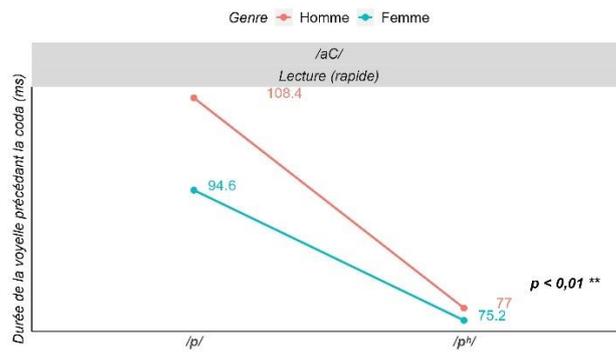


Figure 3-11. On voit ici dans l’environnement de non-neutralisation, l’interaction entre le phonème et le genre concernant la durée de la voyelle précédant les occlusives bilabiales en lecture des séquences /aC/ en vitesse d’élocution rapide

3.2.1.1.2. Alvéolaires

3.2.1.1.2.1. Question-réponse (Q&A – Question-Answer)

Dans le cadre de la Q&A, comme l’indique la Figure 3-12, dans l’environnement de neutralisation, la durée de la voyelle précédant les occlusives alvéolaires ne montre pas de différence significative, $F(1, 631,02) = 0,001$, $p = 0,994$. De même, cette variable ne montre pas d’impact significatif sur l’effet du genre $F(1, 13,984) = 2,429$, $p = 0,141$, et l’interaction entre le phonème et le genre, $F(1, 631,02) = 0,343$, $p = 0,559$.

En revanche, dans l’environnement de non-neutralisation, une variation marquante de la durée de la voyelle précédant les occlusives alvéolaires a été observée entre les occlusives alvéolaires en position de coda, $F(1, 628,04) = 204,464$, $p < 0,001^{***}$. Autrement dit, la durée de la voyelle précédant le /t/ est de 24,4 ms plus longue que celle précédant le /tʰ/, sans différence notable pour les autres effets (pour le genre : $F(1, 14,001) = 1,327$, $p = 0,269$; pour l’interaction entre le phonème et le genre : $F(1, 628,04) = 0,533$, $p = 0,466$).

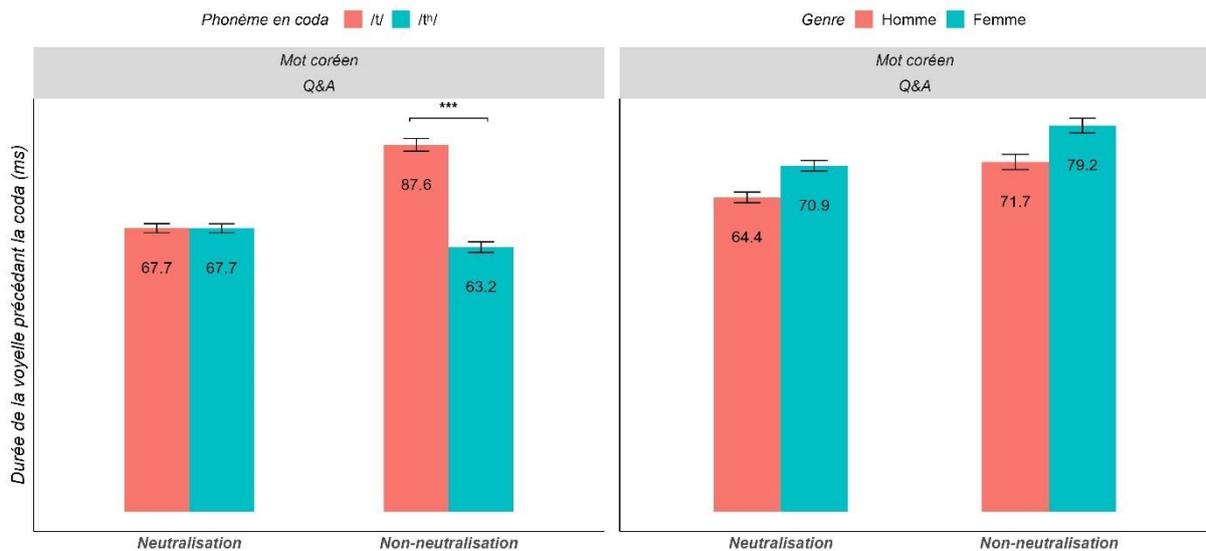


Figure 3-12. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A

3.2.1.1.2.2. Lecture

Mots coréens

En analysant les mots coréens lus aux deux vitesses différentes, on observe des résultats similaires à ceux obtenus en Q&A (cf. Figure 3-13).

Selon les analyses effectuées avec un modèle linéaire à effets mixtes, la durée de la voyelle précédant les occlusives alvéolaires n'a montré aucune différence significative dans l'environnement de neutralisation, tant pour la vitesse d'élocution normale que pour la vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 626,012) = 0,034, p = 0,854$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 637,054) = 0,48, p = 0,489$ en vitesse d'élocution rapide. De plus, il est difficile de détecter un écart notable pour l'effet fixe du genre ($F(1, 13,987) = 0,265, p = 0,615$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 13,971) = 0,04, p = 0,844$ en vitesse d'élocution rapide), et pour l'interaction ($F(1, 626,012) = 0,001, p = 0,973$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 637,054) = 0,018, p = 0,892$ en vitesse d'élocution rapide).

Toutefois, dans l'environnement de non-neutralisation, la durée de la voyelle devant le /t/ s'est allongée par rapport à celle devant le /tʰ/, de 27,9 ms en vitesse d'élocution normale et de 21,4 ms en vitesse d'élocution rapide (pour la vitesse d'élocution normale, $F(1, 624,026) =$

197,245, $p < 0,001$ *** ; pour la vitesse d'élocution rapide, $F(1, 637,071) = 147,87$, $p < 0,001$ ***). Cette différence a atteint un niveau significatif, sans effet notable ni sur le genre ($F(1, 13,993) = 0,063$, $p = 0,806$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 13,998) = 0,111$, $p = 0,744$ en vitesse d'élocution rapide), ni sur l'interaction entre les deux ($F(1, 624,026) = 1,512$, $p = 0,219$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 637,071) = 0,066$, $p = 0,798$ en vitesse d'élocution rapide).

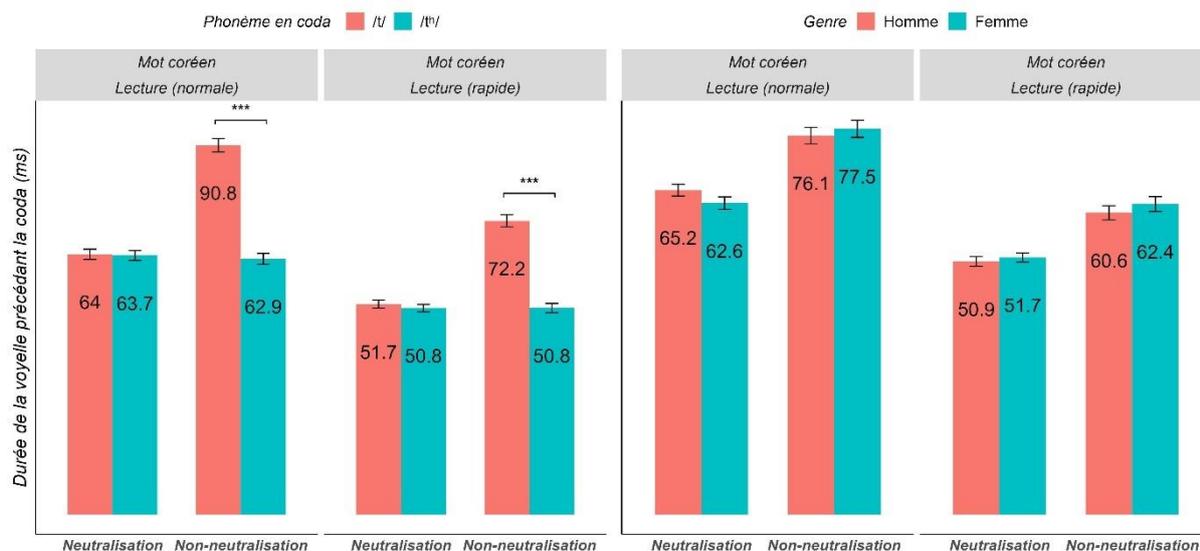


Figure 3-13. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

Séquences /aC/

Les séquences /aC/, correspondant aux occlusives alvéolaires en position de coda, ont fait l'objet d'une analyse détaillée en vitesse d'élocution normale dans l'environnement de neutralisation. Comme le montre la Figure 3-14, nous n'avons détecté aucune différence significative de la durée de la voyelle précédant les occlusives alvéolaires pour l'effet fixe du phonème ($F(1, 311,042) = 0,174$, $p = 0,677$), ni pour celui du genre : $F(1, 13,976) = 0,33$, $p = 0,575$), ni pour leur interaction, $F(1, 311,042) = 1,789$, $p = 0,182$. Toutefois, dans l'environnement de non-neutralisation, une différence importante a été constatée, avec $F(1, 310,106) = 111,951$, $p < 0,001$ ***, ce qui implique que la durée de la voyelle précédant le /tʰ/ est de 37,5 ms plus courte que celle précédant le /t/. Bien que la durée de la voyelle précédant les occlusives alvéolaires chez les locuteurs coréens tend à être plus longue que celle chez les

locutrices, aucune différence significative n'a été observée pour l'effet fixe du genre, $F(1, 13,996) = 0,238$, $p = 0,633$, ni pour son interaction, avec $F(1, 310,106) = 0,278$, $p = 0,599$.

En vitesse d'élocution rapide, une différence incontestable de la durée de la voyelle précédant les occlusives alvéolaires a été notée, tant dans l'environnement de neutralisation, avec $F(1, 313,02) = 3,953$, $p < 0,05$ *, que dans celui de non-neutralisation, $F(1, 308,02) = 86,496$, $p < 0,001$ ***. En d'autres termes, selon la vitesse d'élocution, la durée de la voyelle précédant le /t/ représente un allongement par rapport à celle précédant le /t^h/, de 3,8 ms dans l'environnement de neutralisation et de 23,2 ms dans l'environnement de non-neutralisation. Quant à l'effet fixe du genre, nous n'avons constaté aucun écart significatif de la durée de la voyelle précédente, que ce soit dans l'environnement de neutralisation, avec $F(1, 13,962) = 0,186$, $p = 0,673$, ou dans l'environnement de non-neutralisation, avec $F(1, 13,968) = 0,417$, $p = 0,529$. De même que pour l'interaction entre le phonème et le genre dans l'environnement de neutralisation, aucune influence notable n'a été observée sur la durée de la voyelle précédant les occlusives alvéolaires, $F(1, 313,02) = 0,536$, $p = 0,465$. En revanche, dans l'environnement de non-neutralisation, une divergence significative a été mise en évidence dans l'interaction, avec $F(1, 308,02) = 4,563$, $p < 0,05$ *. Cela implique que la durée de la voyelle précédant le /t/ varie significativement selon le genre, plus que devant le /t^h/ (cf. Figure 3-15).

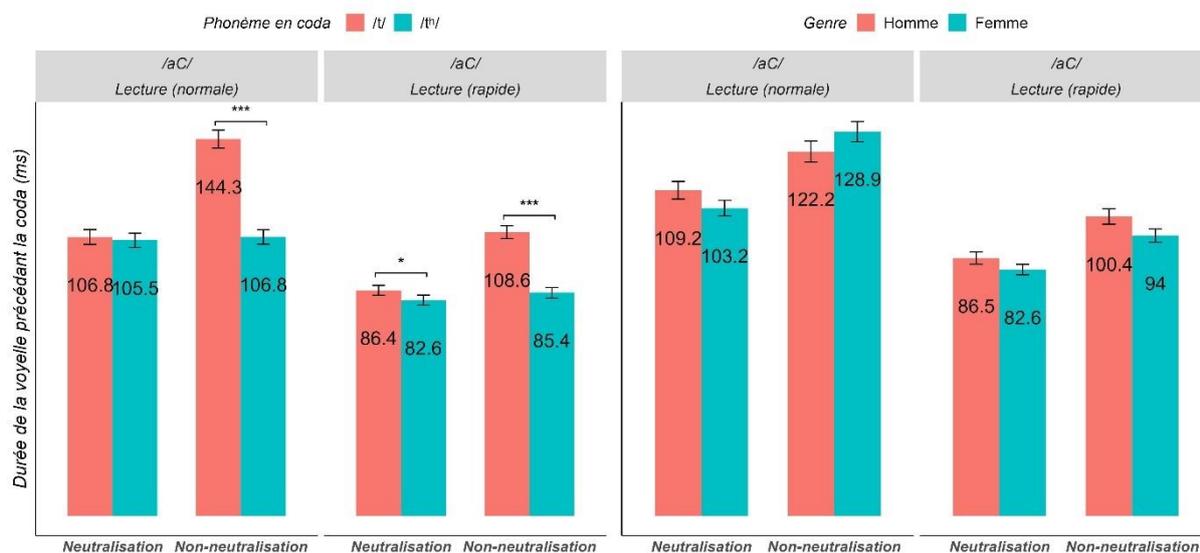


Figure 3-14. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

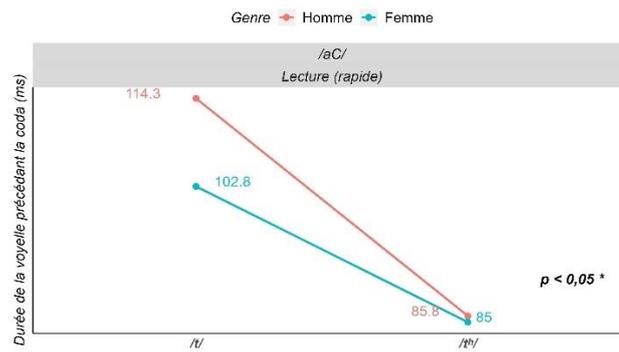


Figure 3-15. On voit ici dans l’environnement de non-neutralisation, l’interaction entre le phonème et le genre concernant la durée de la voyelle précédant les occlusives alvéolaires en lecture des séquences /aC/ en vitesse d’élocution rapide

3.2.1.1.3. Vélares

3.2.1.1.3.1. Question-réponse (Q&A – Question-Answer)

En ce qui concerne les occlusives vélares en Q&A, on voit une similarité dans la durée de la voyelle précédente dans l’environnement de neutralisation, avec $F(1, 625,999) = 0,794$, $p = 0,373$. Malgré une tendance à l’allongement de la durée de la voyelle précédant les occlusives vélares chez les locutrices coréennes par rapport aux locuteurs, aucun écart significatif n’a été relevé, avec $F(1, 13,991) = 1,184$, $p = 0,295$. Nous n’avons également trouvé aucune différence notable pour l’interaction entre le phonème et le genre, avec $F(1, 625,999) = 0,006$, $p = 0,937$.

Dans l’environnement de non-neutralisation, la durée de la voyelle précédant le /k/ s’est allongée de 40,4 ms par rapport au /k’/, ce qui indique une différence significative, $F(1, 624,013) = 593,582$, $p < 0,001$ ***. Cependant, aucune autre différence notable n’a été relevée pour l’effet fixe du genre, $F(1, 13,995) = 1,483$, $p = 0,243$, et de l’interaction entre le phonème et le genre, $F(1, 624,013) = 0,403$, $p = 0,526$.

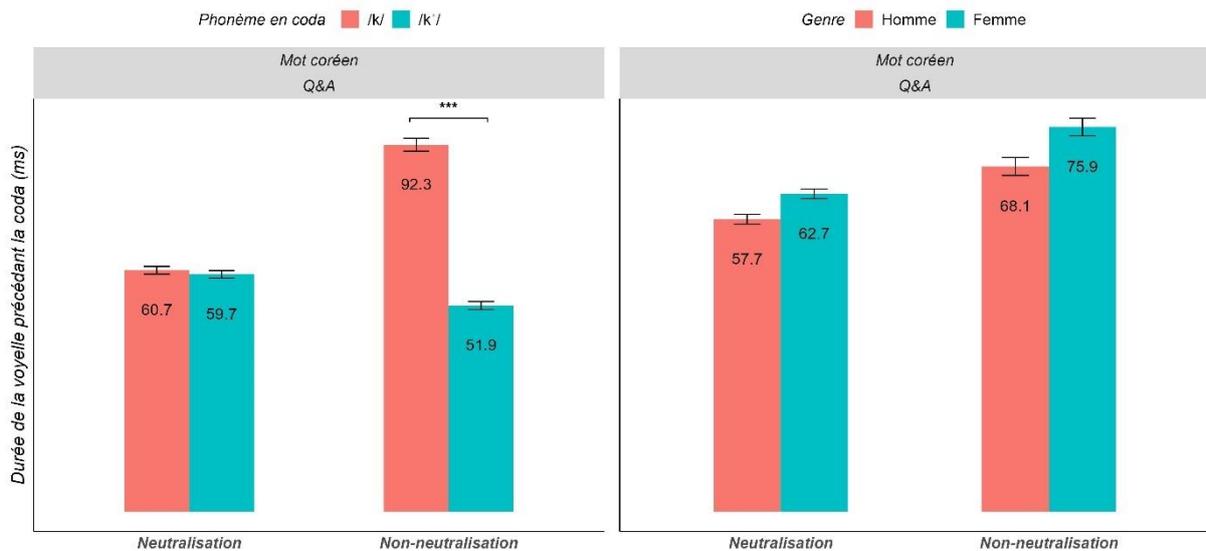


Figure 3-16. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les occlusives vélares en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A

3.2.1.1.3.2. Lecture

Mots coréens

Lors de la lecture en vitesse d'élocution normale des mots coréens dans l'environnement de neutralisation, il semble qu'aucune différence marquante de la durée de la voyelle précédant les occlusives vélares n'a été relevée pour l'effet fixe du phonème, $F(1, 629,006) = 0,055$, $p = 0,814$, pour celui du genre, $F(1, 13,996) = 0,26$, $p = 0,618$, et pour leur interaction, $F(1, 629,006) = 1,204$, $p = 0,273$. En revanche, dans l'environnement de non-neutralisation, la durée de la voyelle devant le /k'/ se raccourcit de 44 ms par rapport à celle devant le /k/, avec $F(1, 626,008) = 608,712$, $p < 0,001$ ***. Toutefois, il n'existe pas de variation significative du genre et de l'interaction entre le phonème et le genre (pour le genre : $F(1, 13,991) = 0,237$, $p = 0,634$; pour l'interaction : $F(1, 626,008) = 2,052$, $p = 0,153$).

En vitesse d'élocution rapide, dans l'environnement de neutralisation, aucune différence notable de la durée de la voyelle précédant les occlusives vélares n'a pas été trouvée pour l'effet fixe du phonème, avec $F(1, 628,988) = 0,434$, $p = 0,51$. Cependant, dans l'environnement de non-neutralisation, il convient de souligner qu'un impact remarquable a

été observé (/k/ > /k'/, avec une différence significative de la durée de la voyelle précédant les occlusives vélares de 32,9 ms, $F(1, 625,021) = 404,305, p < 0,001$ ***).

Selon les résultats relatifs à l'effet fixe du genre et à l'interaction entre le phonème et le genre, il est difficile d'observer une différence notable de la durée de la voyelle précédant les occlusives vélares dans les deux environnements (dans l'environnement de neutralisation, pour l'effet fixe du genre : $F(1, 13,974) = 0,174, p = 0,683$; et pour l'interaction entre le phonème et le genre : $F(1, 628,988) = 0,468, p = 0,494$; dans l'environnement de non-neutralisation, pour l'effet fixe du genre : $F(1, 13,981) = 0,001, p = 0,985$; et pour l'interaction entre le phonème et le genre : $F(1, 625,021) = 0,001, p = 0,978$).

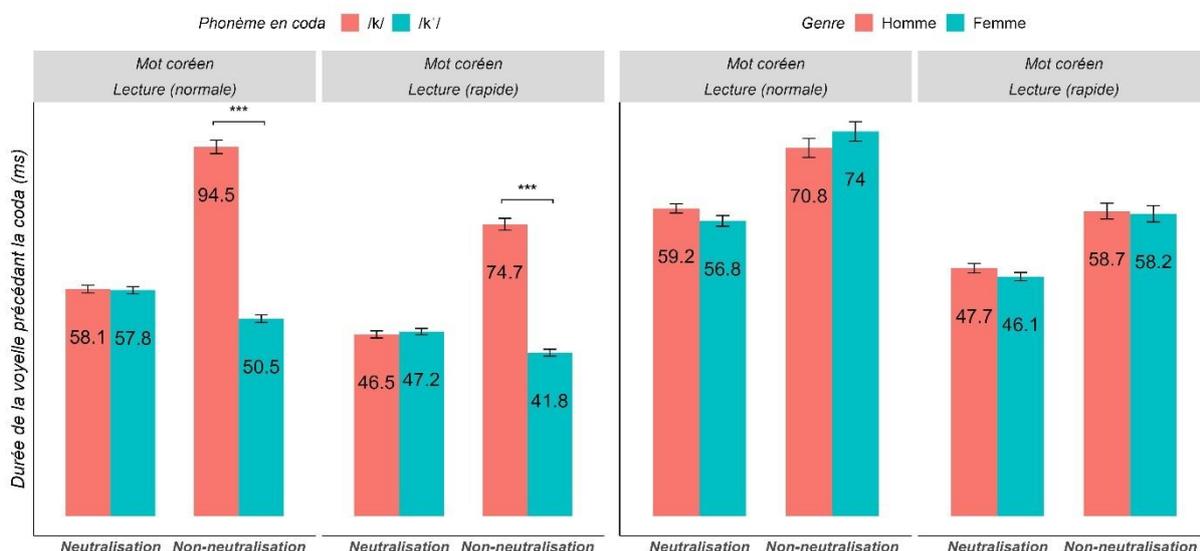


Figure 3-17. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les occlusives vélares en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

Séquences /aC/

Dans le cadre des séquences /aC/, dans l'environnement de neutralisation en vitesse d'élocution normale, nous n'avons détecté aucune différence notable de la durée de la voyelle précédant les occlusives vélares pour l'effet du phonème, $F(2, 465,01) = 0,804, p = 0,448$, du genre, $F(1, 13,992) = 0,114, p = 0,74$, ni pour leur interaction, $F(2, 465,01) = 0,04, p = 0,961$. En revanche, dans l'environnement de non-neutralisation, un impact considérable a été relevé sur la durée de la voyelle précédant les occlusives vélares en position de coda, $F(2, 462,999) = 147,958, p < 0,001$ ***. Cela signifie que le /k/ est nettement plus long que le /k'/ ($p < 0,001$).

***) et le /k^h/ (p < 0,001 ***), mais qu'il n'y a pas de différence notable entre le /k'/ et le /k^h/ (p = 0,955). Pour ce qui est de l'effet du genre et de l'interaction entre le phonème et le genre, aucune divergence significative de la durée de la voyelle précédente n'a été constatée (pour l'effet fixe du genre : F(1, 13,993) = 0,014, p = 0,907 ; pour l'interaction entre le phonème et le genre : F(2, 462,999) = 1,903, p = 0,15).

En revanche, lors de la lecture en vitesse d'élocution rapide, la durée de la voyelle précédant les occlusives vélares en position de coda a montré un impact notable dans les deux environnements :

- ▶ Dans l'environnement de neutralisation, avec F(2, 470,047) = 3,441, p < 0,05 * :
 - /k/ > /k^h/ (p < 0,05 *) ; /k/ ≙ /k'/ (p = 0,717) ; /k'/ ≙ /k^h/ (p = 0,173)
- ▶ Dans l'environnement de non-neutralisation, avec F(2, 470,058) = 117,588, p < 0,001 *** :
 - /k/ > /k'/ et /k^h/ (p < 0,001 ***) ; /k/ ≙ /k^h/ (p = 0,095)

Cependant, il est difficile de constater une différence significative de la durée de la voyelle précédant les occlusives vélares concernant l'effet du genre dans l'environnement de neutralisation, avec F(1, 14,024) = 0,023, p = 0,882, et de non-neutralisation, avec F(1, 14,027) = 0,026, p = 0,874. De plus, il n'existe pas non plus d'observation notable pour l'interaction entre le phonème et le genre dans l'environnement de neutralisation, avec F(2, 470,047) = 2,163, p = 0,116, et de non-neutralisation, avec F(2, 470,058) = 0,182, p = 0,834.

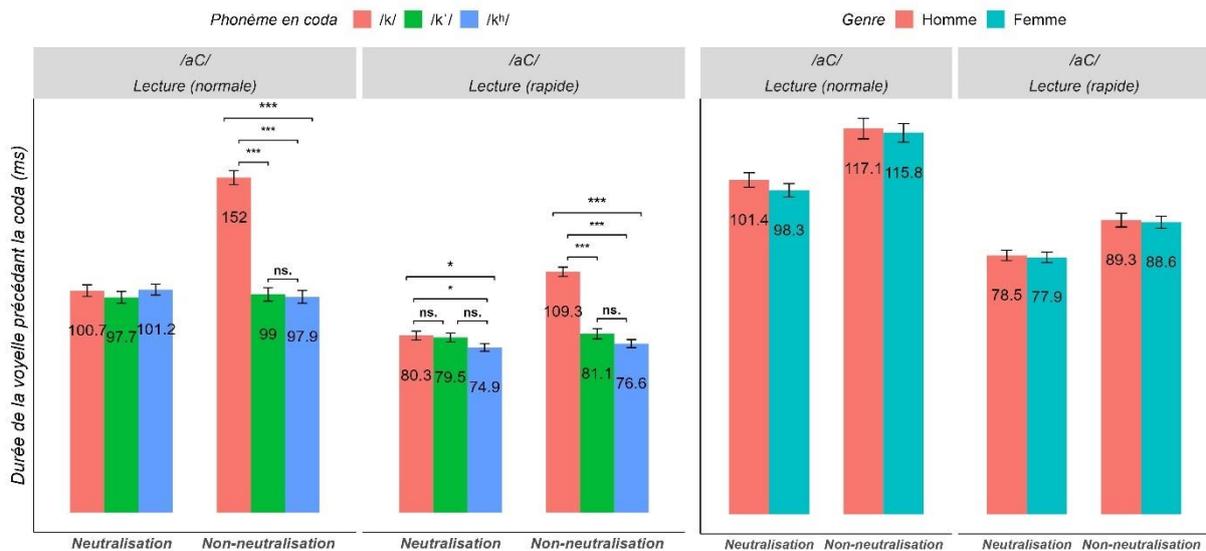


Figure 3-18. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les occlusives vélaïres en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

3.2.1.2. La neutralisation des affriquées

Jusqu'à présent, nous avons examiné les variations de la durée de la voyelle précédant les occlusives. Dans cette section, les variations de la durée de la voyelle précédant les affriquées seront analysées lors de la Q&A et lors de la lecture à deux vitesses d'élocution.

3.2.1.2.1. Question-réponse (Q&A – Question-Answer)

En Q&A, les résultats de la durée de la voyelle précédant les affriquées en position de coda ont montré des divergences significatives dans l'effet fixe du phonème entre les deux environnements, comme indiqué dans la Figure 3-19. Dans l'environnement de neutralisation, la durée de la voyelle précédant le /tʃ/ et le /tʃʰ/ est similaire, sans différence notable, avec $F(1, 624,231) = 0,976$, $p = 0,324$. Cependant, dans l'environnement de non-neutralisation, une variation remarquable a été observée, $F(1, 614,317) = 173,146$, $p < 0,001$ *** ($/tʃ/ > /tʃʰ/$, avec une différence de 28,3 ms). En ce qui concerne l'effet fixe du genre, bien que les locutrices coréennes aient davantage tendance à allonger la durée de la voyelle précédente par rapport aux locuteurs dans les deux environnements, aucune différence significative n'a été constatée

(dans l'environnement de neutralisation : $F(1, 13,963) = 0,302, p = 0,591$; dans l'environnement de non-neutralisation : $F(1, 13,994) = 1,516, p = 0,238$). L'interaction entre ces deux effets fixes n'a également montré aucun impact significatif (dans l'environnement de neutralisation : $F(1, 624,231) = 0,004, p = 0,949$; dans l'environnement de non-neutralisation : $F(1, 614,317) = 0,248, p = 0,619$).

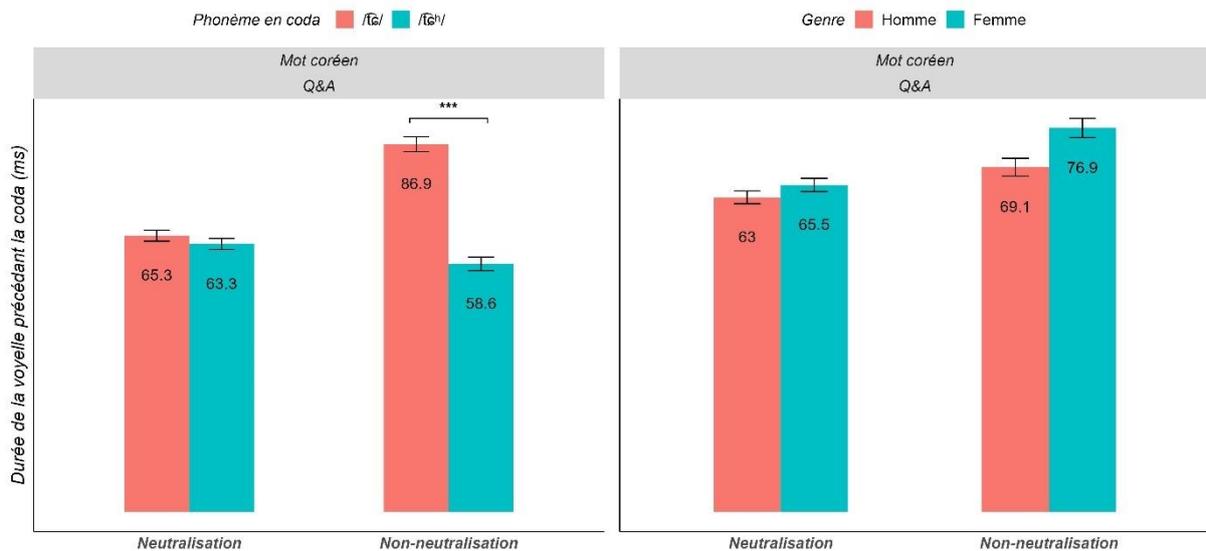


Figure 3-19. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les affriquées en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A

3.2.1.2.2. Lecture

Mots coréens

Lors de la lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale dans l'environnement de neutralisation, une différence concernant la durée de la voyelle précédant les affriquées pour les deux effets fixes est minime, et non significative (pour l'effet fixe du phonème : $F(1, 618,082) = 0,417, p = 0,519$; pour celui du genre : $F(1, 13,97) = 0,026, p = 0,874$). L'interaction entre le phonème et le genre ne présente également qu'un écart négligeable, avec $F(1, 618,082) = 0,072, p = 0,778$. En revanche, dans l'environnement de non-neutralisation, un écart significatif de la durée de la voyelle précédente a été relevé pour l'effet fixe du phonème, avec $F(1, 611,76) = 161,087, p < 0,001$ ***, ce qui signifie que le /tɕ/ est de 29,6 ms plus long que le /tɕʰ/. Cependant, il n'existe pas d'écart notable pour l'effet fixe du

genre, avec $F(1, 13,985) = 0,203, p = 0,659$, ni pour l'interaction entre le phonème et le genre, avec $F(1, 611,76) = 0,324, p = 0,569$.

Selon les résultats de la durée de la voyelle précédant les affriquées en vitesse d'élocution rapide, les mêmes variations ont été mises en évidence en vitesse d'élocution normale, où seul l'effet fixe du phonème est significatif dans l'environnement de non-neutralisation, avec $F(1, 598,657) = 109,648, p < 0,001$ *** ($\widehat{t\check{c}}/ > \widehat{t\check{c}^h}/$, avec une différence de 20,6 ms pour la durée de la voyelle précédente), mais aucune différence notable n'a été observée dans l'autre environnement, avec $F(1, 618,137) = 0,264, p = 0,608$. De plus, dans les deux environnements, on a relevé que l'effet fixe du genre a un impact négligeable sur la durée de la voyelle précédente (dans l'environnement de neutralisation : $F(1, 14,036) = 0,05, p = 0,826$; dans l'environnement de non-neutralisation : $F(1, 13,87) = 0,904, p = 0,358$).

Lors de la lecture en vitesse d'élocution rapide dans l'environnement de neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre n'a pas montré d'impact significatif sur la durée de la voyelle précédente, avec $F(1, 618,137) = 0,454, p = 0,501$. Cependant, dans l'environnement de non-neutralisation, nous avons découvert une différence significative pour cette interaction, $F(1, 598,657) = 4,027, p < 0,05$ * (cf. Figure 3-21), indiquant une variation notable de la durée de la voyelle précédant les affriquées lenis selon le genre.

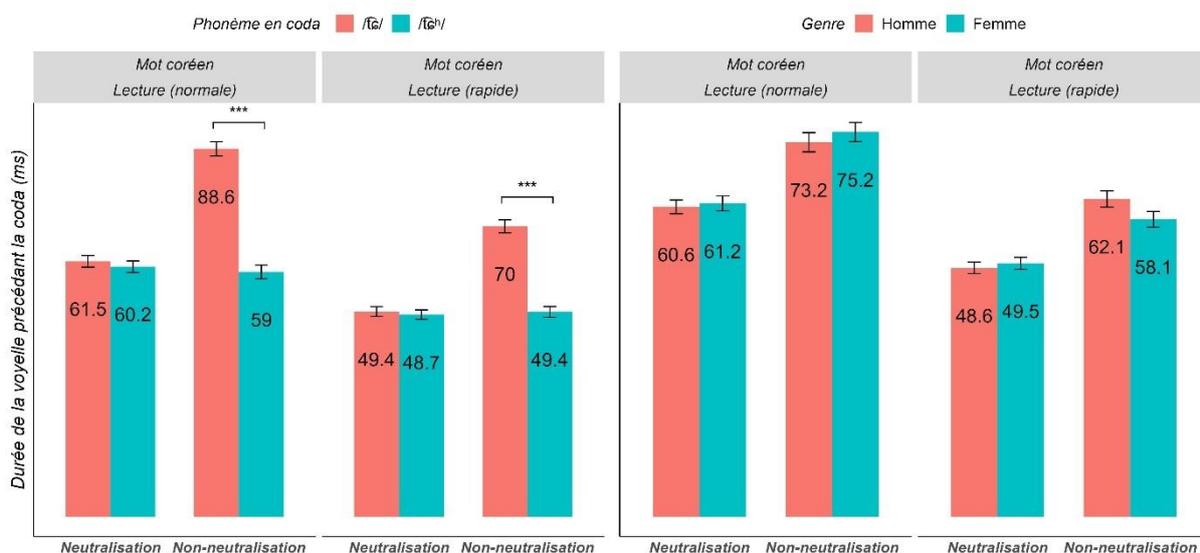


Figure 3-20. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les affriquées en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

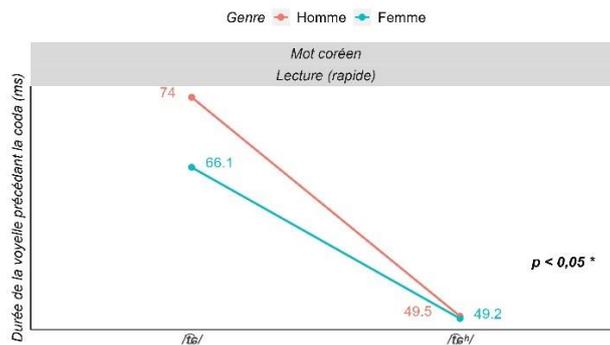


Figure 3-21. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant la durée de la voyelle précédant les affriquées en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution rapide

Séquences /aC/

Comme démontré dans la Figure 3-22, pour les séquences /aC/, aucune divergence n'a été observée en comparaison avec les résultats des mots coréens.

Selon les résultats statistiques concernant la durée de la voyelle précédant les affriquées dans l'environnement de neutralisation, que ce soit pour la vitesse d'élocution normale ou rapide, aucun effet fixe, ni d'interaction n'a montré de différence significative (pour l'effet fixe du phonème : $F(1, 302,999) = 1,569, p = 0,211$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 305,016) = 0,19, p = 0,663$ en vitesse d'élocution rapide ; pour celui du genre : $F(1, 13,993) = 0,092, p = 0,766$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 14,004) = 0,006, p = 0,937$ en vitesse d'élocution rapide ; pour leur interaction : $F(1, 302,999) = 0,372, p = 0,542$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 305,016) = 0,9, p = 0,344$ en vitesse d'élocution rapide).

Néanmoins, dans l'environnement de non-neutralisation, une différence marquante a été mise en évidence pour la durée de la voyelle précédant les affriquées en position de coda, avec $F(1, 304,007) = 234,721, p < 0,001 ***$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 304,034) = 142,746, p < 0,001 ***$ en vitesse d'élocution rapide, avec une différence variant de 48 ms en vitesse d'élocution normale et de 27,5 ms en vitesse d'élocution rapide ($\widehat{t\epsilon/} > \widehat{t\epsilon^h/}$). Contrairement aux résultats obtenus pour le phonème, il n'existe aucun écart significatif pour l'effet fixe du genre ou l'interaction entre les deux effets fixes (pour le genre : $F(1, 13,994) = 0,141, p = 0,713$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 14,014) = 0,103, p = 0,753$ en vitesse d'élocution rapide ; pour l'interaction entre le phonème et le genre : $F(1, 304,007) = 1,427, p$

= 0,233 en vitesse d'élocution normale et $F(1, 304,034) = 1,753, p = 0,186$ en vitesse d'élocution rapide).

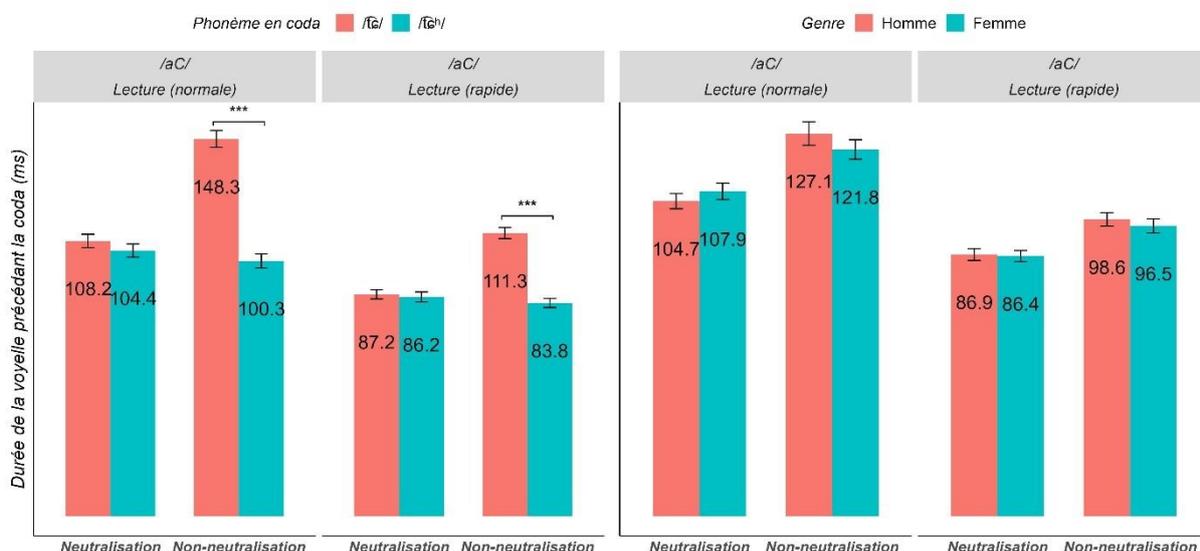


Figure 3-22. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les affriquées en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

3.2.1.3. La neutralisation des fricatives

Dans cette section, nous observerons la durée de la voyelle précédente en fonction des effets fixes (phonème et genre), ainsi que leur interaction en Q&A et en lecture. L'analyse sera effectuée en vitesse d'élocution normale et rapide avec les mots coréens et les séquences /aC/.

3.2.1.3.1. Question-réponse (Q&A – Question-Answer)

La Figure 3-23 présente les moyennes de la durée de la voyelle précédant les fricatives en Q&A. Dans un environnement de non-neutralisation, notre étude a révélé une différence notable liée à la durée de la voyelle précédant les fricatives en position de coda, plus particulièrement un allongement de 5,6 ms pour le /s/ par rapport au /s'/, avec $F(1, 624) = 7,534, p < 0,01 **$. Cependant, dans l'environnement de neutralisation, nous n'avons observé aucun écart significatif, $F(1, 625,042) = 0,712, p = 0,399$. Quant à l'effet fixe du genre, il est difficile de constater une variation notable de la durée de la voyelle précédente dans les deux

environnements (dans l'environnement de neutralisation : $F(1, 13,997) = 0,9$, $p = 0,359$; dans l'environnement de non-neutralisation : $F(1, 13,986) = 1,007$, $p = 0,333$). De plus, l'analyse de l'interaction entre le phonème et le genre a révélé une différence négligeable de la durée de la voyelle précédente dans l'environnement de neutralisation, avec $F(1, 625,042) = 0,406$, $p = 0,524$, et de non-neutralisation, avec $F(1, 624) = 0,425$, $p = 0,515$.

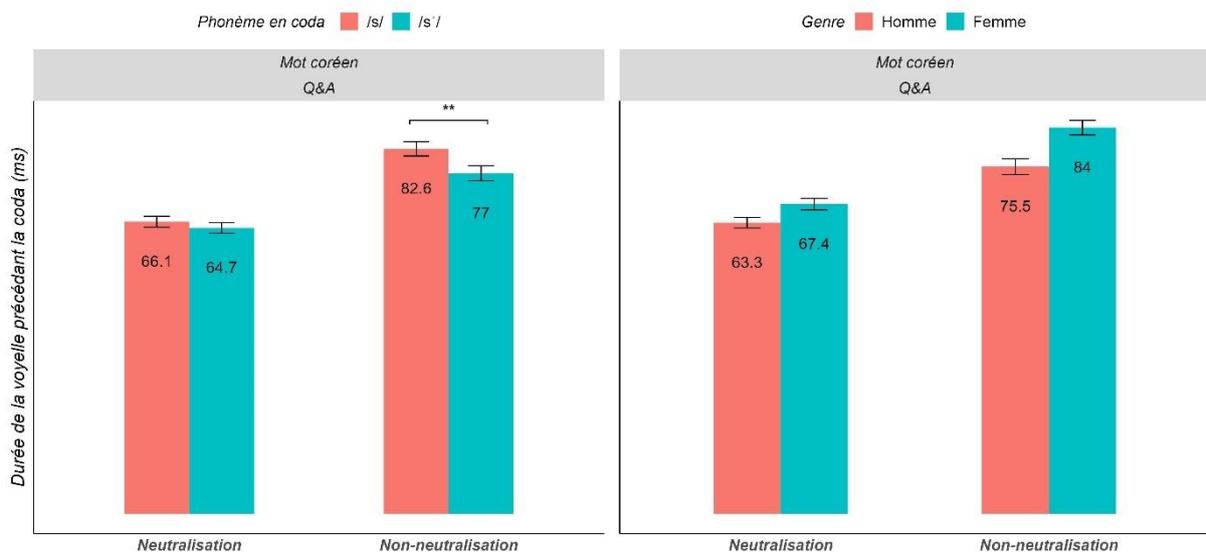


Figure 3-23. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A

3.2.1.3.2. Lecture

Mots coréens

Comme illustré dans la Figure 3-24, lors de la lecture des mots coréens, aucun effet fixe (phonème et genre) ni d'interaction n'a montré de différence marquante de la durée de la voyelle précédant les fricatives pour les deux vitesses d'élocution (pour l'effet fixe du phonème : $F(1, 625,005) = 0,518$, $p = 0,472$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 627,01) = 0,598$, $p = 0,439$ en vitesse d'élocution rapide ; pour celui du genre : $F(1, 13,997) = 0,557$, $p = 0,468$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 13,988) = 0,534$, $p = 0,477$ en vitesse d'élocution rapide ; pour leur interaction : $F(1, 625,005) = 0,086$, $p = 0,77$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 627,01) = 0,05$, $p = 0,824$ en vitesse d'élocution rapide).

Indépendamment de la vitesse d'élocution, dans l'environnement de non-neutralisation, cette différence a atteint un niveau significatif dans les statistiques pour la durée de la voyelle précédant les fricatives en position de coda, avec $F(1, 623,004) = 38,23, p < 0,001$ *** en vitesse d'élocution normale et $F(1, 625,009) = 25,568, p < 0,001$ *** en vitesse d'élocution rapide, indiquant que le /s/ est allongé par rapport au /s'/, de 12,7 ms en vitesse d'élocution normale et de 8,9 ms en vitesse d'élocution rapide. Toutefois, pour les autres effets fixes, tels que le genre et l'interaction entre le phonème et le genre, aucun écart significatif de la durée de la voyelle précédente n'a été observé (pour l'effet fixe du genre : $F(1, 13,997) = 0,016, p = 0,9$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 13,99) = 0,36, p = 0,558$ en vitesse d'élocution rapide ; pour l'interaction entre le phonème et le genre : $F(1, 623,004) = 0,175, p = 0,676$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 625,009) = 1,235, p = 0,267$ en vitesse d'élocution rapide).

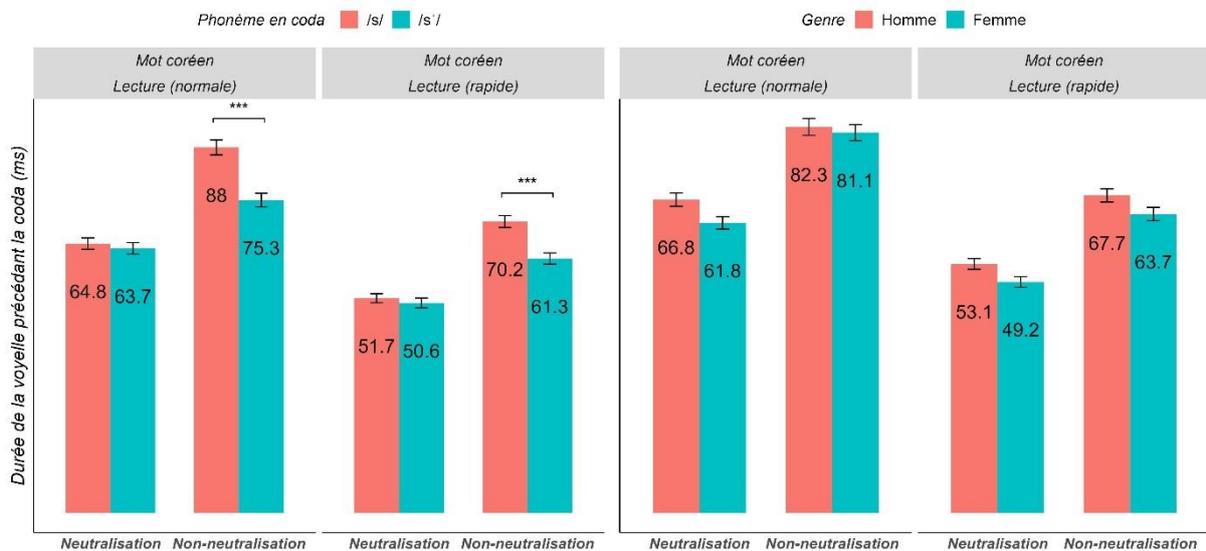


Figure 3-24. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

Séquences /aC/

Lors de l'observation de la durée de la voyelle précédant les fricatives dans les séquences /aC/, nous avons constaté des durées des voyelles similaires à celles analysées dans les mots coréens. Selon ce qui est illustré dans la Figure 3-25, dans l'environnement de neutralisation, ces différences des durées ont été neutralisées dans les deux vitesses d'élocution, ce qui représente un écart négligeable pour l'effet fixe du phonème, avec $F(1, 302) = 0,06, p = 0,807$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 305,012) = 0,1, p = 0,752$ en vitesse d'élocution

rapide. Cependant, dans l'environnement de non-neutralisation, le /s/ s'est allongé de 15,9 ms par rapport au /s'/ en vitesse d'élocution normale, et de 6,5 ms en vitesse d'élocution rapide. Ces variations sont statistiquement significatives, avec $F(1, 302) = 23,893$, $p < 0,001$ *** en vitesse d'élocution normale et $F(1, 306,031) = 8,607$, $p < 0,01$ ** en vitesse d'élocution rapide.

Indépendamment de la vitesse d'élocution et du type d'environnement, il n'existe pas d'écart notable de la durée de la voyelle précédente pour l'effet fixe du genre et de l'interaction entre les deux effets fixes (dans l'environnement de neutralisation, pour l'effet fixe du genre : $F(1, 14) = 0,685$, $p = 0,422$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 13,988) = 0,039$, $p = 0,847$ en vitesse d'élocution rapide ; et pour l'interaction entre le phonème et le genre : $F(1, 302) = 1,779$, $p = 0,183$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 305,012) = 0,038$, $p = 0,846$ en vitesse d'élocution rapide ; dans l'environnement de non-neutralisation, pour l'effet fixe du genre : $F(1, 14) = 0,278$, $p = 0,606$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 13,977) = 1,886$, $p = 0,191$ en vitesse d'élocution rapide ; et pour l'interaction entre le phonème et le genre : $F(1, 302) = 0,18$, $p = 0,672$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 306,031) = 0,491$, $p = 0,484$ en vitesse d'élocution rapide).

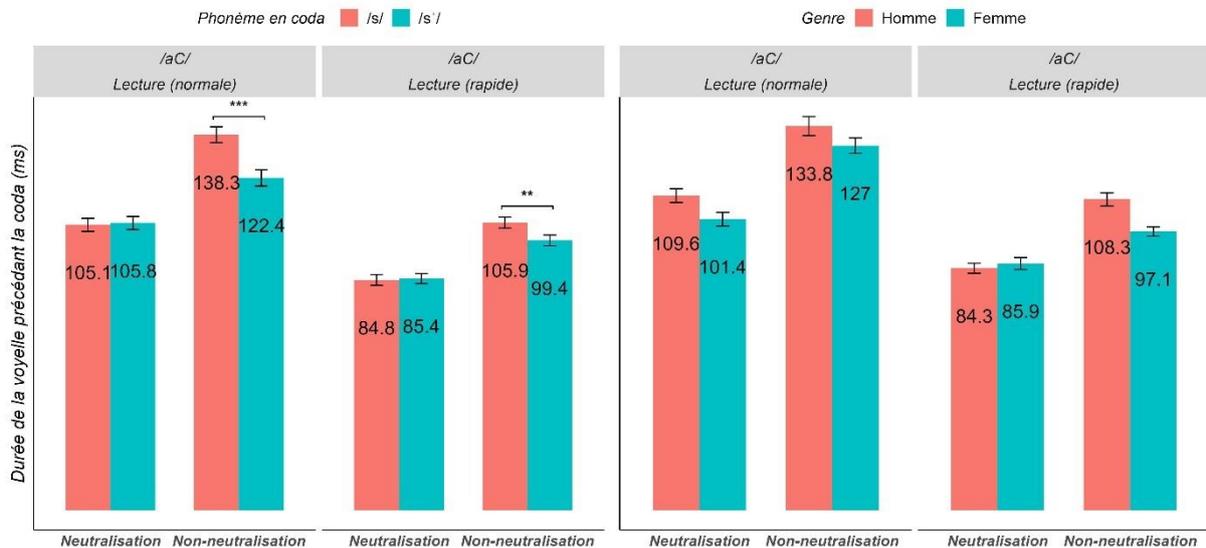


Figure 3-25. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

3.2.1.4. La neutralisation des modes d'articulation réalisés [tʰ]

Dans cette section, nous nous pencherons sur l'analyse de la durée de la voyelle précédant les codas obstruantes réalisées [tʰ], telles que les occlusives alvéolaires, les affriquées et les fricatives.

3.2.1.4.1. Question-réponse (Q&A – Question-Answer)

Dans l'environnement de neutralisation, nos analyses n'ont pas révélé de variations significatives de la durée de la voyelle précédant les codas obstruantes réalisées [tʰ], ni de l'effet fixe du phonème, avec $F(5, 939,012) = 1,298$, $p = 0,262$, ni de celui du genre, avec $F(1, 14) = 1,946$, $p = 0,185$, ni de l'interaction entre les deux, avec $F(5, 939,012) = 1,646$, $p = 0,145$.

D'après ce que montrent les Tableaux 3-3 et 3-4, dans l'environnement de non-neutralisation, nous observons une différence notable dans la durée de la voyelle précédant ces obstruantes en position de coda, avec $F(5, 938,004) = 182,822$, $p < 0,001$ ***. En d'autres termes, les durées de la voyelle précédant le /t/ et le /t̃/ sont proches ($p = 0,098$), et ces durées sont les plus longues devant le /s/, puis le /s'/, ensuite le /t̃^h/ et enfin le /t^h/, sans écart significatif entre le /s/ et le /s'/ ($p = 0,133$). Il en va de même des différences entre le /t/ et le /s/ ($p = 0,925$), ou entre le /t^h/ et le /t̃^h/ ($p = 1$).

Pour ce qui est de l'effet fixe du genre, dans l'environnement de non-neutralisation, aucun écart notable de la durée de la voyelle précédente n'a été constaté, $F(1, 13,999) = 1,496$, $p = 0,241$. De plus, il est difficile de trouver une différence significative de l'interaction entre le phonème et le genre dans le contexte de non-neutralisation, avec $F(5, 938,004) = 1,347$, $p = 0,242$.

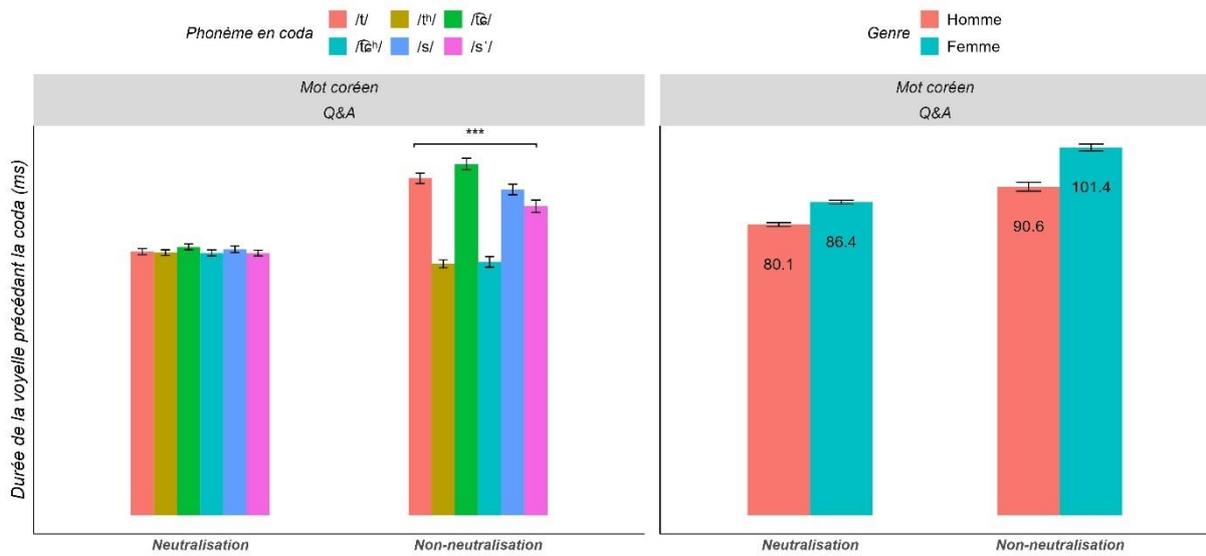


Figure 3-26. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les obstruantes réalisées [t^ɿ] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A

Q&A			
Environnement	Phonème	Durée de la voyelle précédant la coda (ms)	Écart type
Neutralisation	/l/	83.1	12.2
	/tʰ/	82.8	11.5
	/t͡ɕ/	84.6	12.0
	/t͡ɕʰ/	82.7	12.2
	/s/	83.8	12.9
	/sʰ/	82.6	11.6
Non-neutralisation	/l/	106.2	21.0
	/tʰ/	79.3	16.0
	/t͡ɕ/	110.7	23.2
	/t͡ɕʰ/	79.9	21.2
	/s/	102.7	21.2
	/sʰ/	97.4	24.6

Tableau 3-3. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les obstruantes réalisées [t^ɿ] en moyenne en Q&A

Q&A : non-neutralisation					
	/l/	/tʰ/	/t͡ɕ/	/t͡ɕʰ/	/s/
/tʰ/	***				
/t͡ɕ/	ns.	***			
/t͡ɕʰ/	***	ns.	***		
/s/	ns.	***	**	***	
/sʰ/	**	***	***	***	ns.

p < 0,001 ***, p < 0,01 **, p < 0,05 *

Tableau 3-4. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, les résultats de tests post-hoc concernant la durée de la voyelle précédant les obstruantes réalisées [t^ɿ] en Q&A

3.2.1.4.2. Lecture

Mots coréens

Avant l'analyse des résultats concernant la durée de la voyelle précédant les codas obstruantes réalisées [tʰ], voyons la Figure 3-27. Lors de la lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale, ces durées n'ont révélé aucune variation significative dans l'environnement de neutralisation, avec $F(5, 938,003) = 1,425, p = 0,213$. En revanche, il est essentiel de souligner que, dans l'environnement de non-neutralisation, nous avons constaté une différence notable, avec $F(5, 940,006) = 136,24, p < 0,001$ ***. Plus concrètement, cela se traduit par un classement où $/t/ \cong /t\hat{e}/ \cong /s/ > /s'/ > /t^h/ \cong /t\hat{e}^h/$.

Pour ce qui est de l'effet fixe du genre, lors de la lecture en vitesse d'élocution normale, aucune distinction notable n'a été observée, tant dans l'environnement de neutralisation, avec $F(1, 14) = 0,076, p = 0,787$, que dans celui de non-neutralisation, avec $F(1, 13,998) = 0,676, p = 0,425$. Par ailleurs, dans le cadre de l'environnement de neutralisation, un impact significatif a été noté sur l'interaction entre les deux principaux effets, avec $F(5, 938,003) = 3,484, p < 0,01$ **. Cela suggère que, lors de la production du /t/, du /t \hat{e} / et du /t \hat{e} ^h/, la durée de la voyelle précédente est plus courte chez les locuteurs coréens que chez les locutrices. En revanche, pour le /t^h/, le /s/ et le /s'/, la tendance est inversée (cf. Figure 3-28). Cependant, dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre n'a pas montré de différence marquante, avec $F(5, 940,006) = 0,703, p = 0,622$.

En vitesse d'élocution rapide, quel que soit le type d'environnement, un impact important a été détecté sur la durée de la voyelle précédant les codas obstruantes réalisées [tʰ], tant dans l'environnement de neutralisation, avec $F(5, 949,005) = 2,33, p < 0,05$ *, que dans l'environnement de non-neutralisation, avec $F(5, 947,01) = 120,431, p < 0,001$ ***. En ce qui concerne l'environnement de neutralisation, il est intéressant de noter que la durée de la voyelle précédant le /t^h/ est de 3 ms plus courte que celle précédant le /t \hat{e} / ($p < 0,05$ *), tandis que pour les autres, la différence n'est pas remarquable. Dans l'environnement de non-neutralisation, les durées de la voyelle précédant ces obstruantes sont similaires à celles observées en vitesse d'élocution normale. Quant à l'effet du genre et à l'interaction de ces deux effets fixes, aucune distinction significative de la durée de la voyelle précédant ces codas n'a été constatée dans les deux environnements (dans l'environnement de neutralisation, pour l'effet fixe du genre : $F(1, 13,999) = 0,034, p = 0,857$; et pour l'interaction entre le phonème et le genre, $F(5, 949,005) =$

1,151, $p = 0,332$; dans l'environnement de non-neutralisation, pour l'effet fixe du genre : $F(1, 14) = 0,075$, $p = 0,788$; et pour l'interaction entre le phonème et le genre, $F(5, 947,01) = 1,441$, $p = 0,207$).

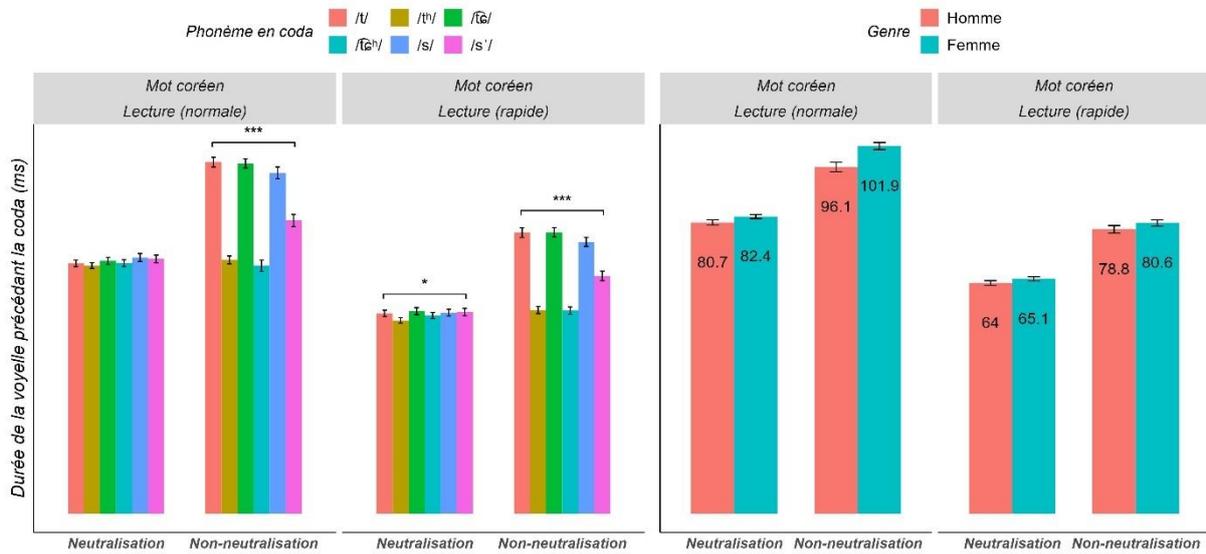


Figure 3-27. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les obstruantes réalisées [t^ɿ] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

Vitesse d'élocution (normale)				Vitesse d'élocution (rapide)			
Environnement	Phonème	Durée de la voyelle précédant la coda (ms)	Écart type	Environnement	Phonème	Durée de la voyelle précédant la coda (ms)	Écart type
Neutralisation	/t/	80.9	13.6	Neutralisation	/t/	64.8	13.1
	/tʰ/	80.2	12.3		/tʰ/	62.5	11.3
	/t͡ɕ/	81.8	14.4		/t͡ɕ/	65.5	14.4
	/t͡ɕʰ/	81.0	13.6		/t͡ɕʰ/	64.1	12.6
	/s/	82.8	16.4		/s/	65.0	13.8
	/sʰ/	82.4	15.8		/sʰ/	65.2	15.1
Non-neutralisation	/t/	113.7	19.6	Non-neutralisation	/t/	90.9	19.9
	/tʰ/	82.1	16.1		/tʰ/	65.9	14.9
	/t͡ɕ/	113.2	18.9		/t͡ɕ/	91.0	19.0
	/t͡ɕʰ/	80.2	23.2		/t͡ɕʰ/	65.7	14.8
	/s/	110.2	24.1		/s/	87.9	18.7
	/sʰ/	94.8	25.2		/sʰ/	76.9	19.9

Tableau 3-5. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les obstruantes réalisées [t^ɿ] en moyenne, en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)

Vitesse d'élocution (normale) : non-neutralisation

	/t/	/tʰ/	/t̃ə/	/t̃əʰ/	/s/
/tʰ/	***				
/t̃ə/	ns.	***			
/t̃əʰ/	***	ns.	***		
/s/	ns.	***	ns.	***	
/sʰ/	***	***	***	***	***

p < 0,001 ***, *p* < 0,01 **, *p* < 0,05 *

Tableau 3-6. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, les résultats de tests post-hoc concernant la durée de la voyelle précédant les obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale

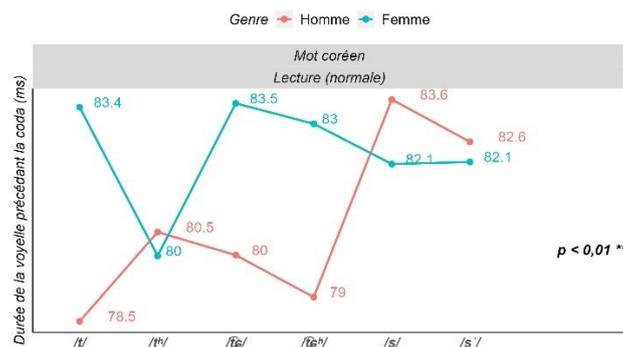


Figure 3-28. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant la durée de la voyelle précédant les obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale

Vitesse d'élocution (rapide) : neutralisation

	/t/	/tʰ/	/t̃ə/	/t̃əʰ/	/s/
/tʰ/	ns.				
/t̃ə/	ns.	*			
/t̃əʰ/	ns.	ns.	ns.		
/s/	ns.	ns.	ns.	ns.	
/sʰ/	ns.	ns.	ns.	ns.	ns.

p < 0,001 ***, *p* < 0,01 **, *p* < 0,05 *

Vitesse d'élocution (rapide) : non-neutralisation

	/t/	/tʰ/	/t̃ə/	/t̃əʰ/	/s/
/tʰ/	***				
/t̃ə/	ns.	***			
/t̃əʰ/	***	ns.	***		
/s/	ns.	***	ns.	***	
/sʰ/	***	***	***	***	***

p < 0,001 ***, *p* < 0,01 **, *p* < 0,05 *

Tableau 3-7. On voit ici dans l'environnement de neutralisation (à gauche) et de non-neutralisation (à droite), les résultats de tests post-hoc concernant la durée de la voyelle précédant les obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution rapide

Séquences /aC/

Selon les résultats de la durée de la voyelle précédant les codas obstruantes réalisées [tʰ] dans les séquences /aC/, lors de la lecture en vitesse d'élocution normale dans l'environnement de neutralisation, nous avons remarqué une variation mineure de la durée de la voyelle précédente concernant les deux effets fixes (pour le phonème : $F(5, 944,004) = 0,402, p = 0,848$; pour le genre : $F(1, 13,995) = 0,135, p = 0,719$). Néanmoins, une différence plus significative a été détectée dans l'interaction entre le phonème et le genre, $F(5, 944,004) =$

2,459, $p < 0,05$ *. Cela signifie qu'à l'exception des affriquées, les durées de la voyelle précédant les codas obstruantes réalisées [t̃] tendent à être plus longues chez les locuteurs coréens par rapport aux locutrices, comme illustré dans la Figure 3-30.

En vitesse d'élocution normale, dans l'environnement de non-neutralisation, une variation importante a été observée dans la durée de la voyelle précédant ces obstruantes, marquée par $F(5, 944,01) = 73,226$, $p < 0,001$ ***. Plus précisément, le /t̃e/ se distingue, suivi par le /t/, le /s/, le /s'/, le /t^h/ et le /t̃e^h/, bien que des différences minimales soient notées entre le /t/ et le /t̃e/ ($p = 0,853$) ; entre le /t/ et le /s/ ($p = 0,426$) ainsi qu'entre le /t^h/ et le /t̃e^h/ ($p = 0,426$). Concernant l'effet fixe du genre, aucune différence significative n'a été observée, avec $F(1, 13,998) = 0,023$, $p = 0,881$. Selon les résultats relatifs à l'interaction entre le phonème et le genre, les locutrices coréennes ont tendance à produire des durées de la voyelle précédente plus longues pour les occlusives alvéolaires que les locuteurs, tandis que pour les autres obstruantes, cette tendance s'inverse, marquant une différence nette, $F(5, 944,01) = 2,249$, $p < 0,05$ * (cf. Figure 3-31 à gauche).

Lors de la lecture en vitesse d'élocution rapide, les résultats montrent une divergence significative en matière de la durée de la voyelle précédant ces obstruantes en fonction de l'environnement. En effet, dans l'environnement de neutralisation, aucune différence significative n'a été observée, avec $F(5, 951,008) = 1,259$, $p = 0,28$. En revanche, dans l'environnement de non-neutralisation, une distinction claire est faite dans la durée de la voyelle précédente, $F(5, 946,016) = 49,897$, $p < 0,001$ ***. Plus précisément, le /t̃e/ est le plus long, suivi ensuite du /t/, puis du /s/, du /s'/, du /t^h/ et enfin du /t̃e^h/, même si aucun écart notable n'est relevé entre le /t/ et le /t̃e/ ($p = 0,926$) ; entre le /t/ et le /s/ ($p = 0,821$) ; entre le /t^h/ et le /t̃e^h/ ($p = 0,985$) ; entre le /t̃e/ et le /s/ ($p = 0,242$) ; ou entre le /s/ et le /s'/ ($p = 0,084$). Pour l'effet fixe du genre, aucun écart significatif de la durée de la voyelle précédente n'a été observé dans les deux environnements (dans l'environnement de neutralisation : $F(1, 13,995) = 0,014$, $p = 0,907$; dans l'environnement de non-neutralisation : $F(1, 13,995) = 0,65$, $p = 0,434$). Par ailleurs, dans l'environnement de neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre est négligeable, $F(5, 951,008) = 1,04$, $p = 0,391$. Cependant, dans l'environnement de non-neutralisation, nous avons trouvé des données soutenant une différence significative dans l'interaction entre le phonème et le genre, $F(5, 946,016) = 2,752$, $p < 0,05$ *. Comme illustré dans la Figure 3-31 à droite, une différence similaire liée à la durée de la voyelle précédant le /t^h/ et le /t̃e/ a été observée.

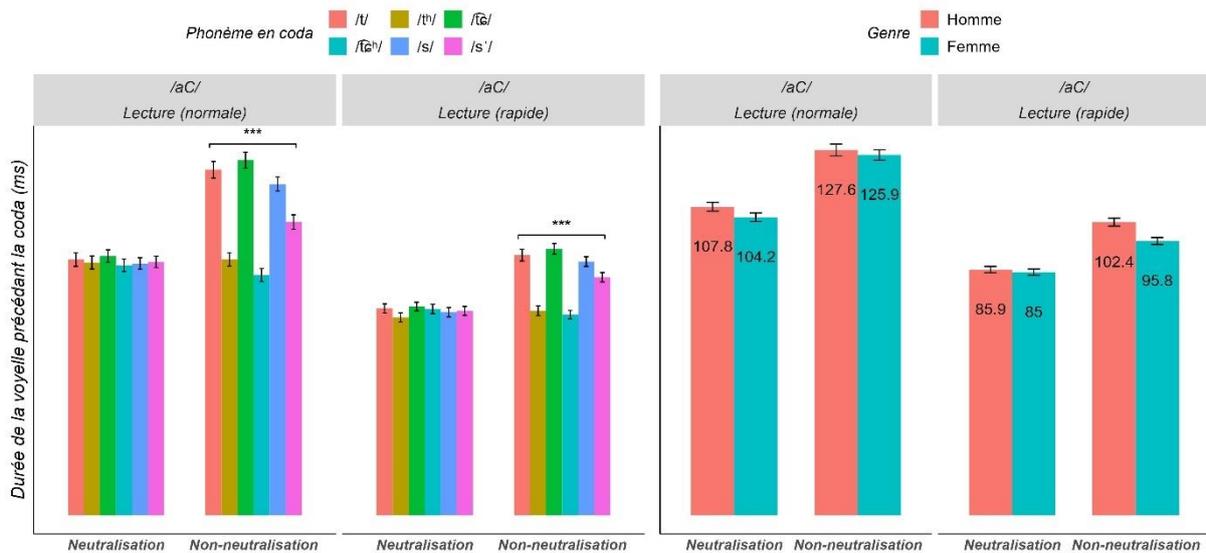


Figure 3-29. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les obstruantes réalisées [t^h] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

Vitesse d'élocution (normale)				Vitesse d'élocution (rapide)			
Environnement	Phonème	Durée de la voyelle précédant la coda (ms)	Écart type	Environnement	Phonème	Durée de la voyelle précédant la coda (ms)	Écart type
Neutralisation	/t/	106.8	36.3	Neutralisation	/t/	86.4	24.5
	/tʰ/	105.5	35.1		/tʰ/	82.6	24.4
	/t̪/	108.2	33.4		/t̪/	87.2	23.0
	/t̪ʰ/	104.4	32.7		/t̪ʰ/	86.2	25.1
	/s/	105.1	30.6		/s/	84.8	24.9
	/s'/	105.8	30.2		/s'/	85.4	23.5
Non-neutralisation	/t/	144.3	44.2	Non-neutralisation	/t/	108.6	31.5
	/tʰ/	106.8	35.4		/tʰ/	85.4	25.6
	/t̪/	148.3	42.3		/t̪/	111.3	28.0
	/t̪ʰ/	100.3	34.7		/t̪ʰ/	83.8	22.8
	/s/	138.3	36.9		/s/	105.9	25.7
	/s'/	122.4	38.0		/s'/	99.4	25.0

Tableau 3-8. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les obstruantes réalisées [t^h] en moyenne, en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)

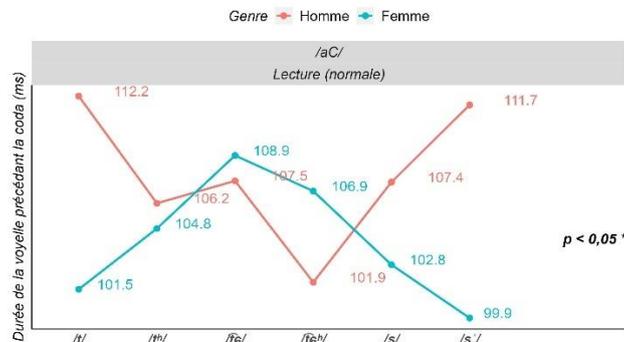


Figure 3-30. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant la durée de la voyelle précédant les obstruantes réalisées [t^h] en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale

	/t/	/t ^h /	/t̃ə/	/t̃ə ^h /	/s/
/t ^h /	***				
/t̃ə/	ns.	***			
/t̃ə ^h /	***	ns.	***		
/s/	ns.	***	*	***	
/s /	***	***	***	***	***

$p < 0,001$ ***, $p < 0,01$ **, $p < 0,05$ *

	/t/	/t ^h /	/t̃ə/	/t̃ə ^h /	/s/
/t ^h /	***				
/t̃ə/	ns.	***			
/t̃ə ^h /	***	ns.	***		
/s/	ns.	***	ns.	***	
/s /	**	***	***	***	ns.

$p < 0,001$ ***, $p < 0,01$ **, $p < 0,05$ *

Tableau 3-9. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, les résultats de tests post-hoc concernant la durée de la voyelle précédant les obstruantes réalisées [t'] en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)

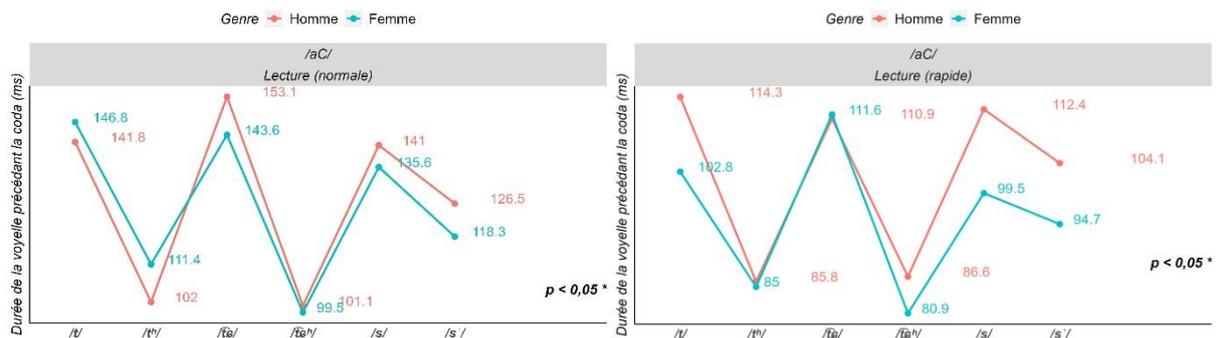


Figure 3-31. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant la durée de la voyelle précédant les obstruantes réalisées [t'] en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)

Nous proposons, *hic et nunc*, un récapitulatif et un classement des résultats relatifs à la durée de la voyelle précédant les codas obstruantes du coréen en fonction de l'environnement de neutralisation et de non-neutralisation.

Dans l'environnement de neutralisation :

1. La durée de la voyelle, lors de la lecture des séquences /aC/, ne montre aucune différence devant le /t/ par rapport au contexte /t^h/ en vitesse d'élocution normale. En revanche, la durée de cette voyelle est plus longue devant le /t/ que celle devant le /t^h/, lors de la lecture de ces séquences /aC/ en vitesse d'élocution rapide. Pour la lecture des mots coréens, on ne constate aucune différence de durée de cette voyelle, quels que soient le contexte consonantique et la vitesse d'élocution.

2. Pour ce qui est des occlusives vélares, lors de la lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution rapide, la durée de la coda du /k/ s'allonge par rapport à celle du /k^h/. En vitesse d'élocution normale, on n'observe aucune différence.
3. Pour les obstruantes réalisées [t^ɰ], des variations notables de cette mesure n'ont pas été observées dans la lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale. Les différences apparaissent en vitesse d'élocution rapide, sans pour autant que l'on puisse dégager un comportement net.

Dans l'environnement de non-neutralisation, la durée de la voyelle précédant les codas obstruantes lenis est plus longue que celle précédant les codas obstruantes non-lenis.

3.2.2. Durée de la coda

De la même façon que nous avons analysée la durée de la voyelle précédant les obstruantes en position de coda dans les résultats présentés auparavant, nous examinerons la durée de la coda en Q&A. Puis, nous étudierons les résultats en lecture avec les items cibles (mots coréens et séquences /aC/), à deux vitesses d'élocution (normale et rapide). À l'instar des résultats de la durée de la voyelle précédant les obstruantes en position de coda, selon le lieu et le mode d'articulation, nous la comparerons ensuite aux effets fixes (phonème et genre) et à leur interaction.

3.2.2.1. La neutralisation des occlusives

L'analyse de la durée de la coda pour les occlusives distinguera les bilabiales, les alvéolaires et les vélares. Concernant les bilabiales, nous observerons la durée de la coda dans cette section.

3.2.2.1.1. Bilabiales

3.2.2.1.1.1. Question-réponse (Q&A – Question-Answer)

La Figure 3-32 montre une durée de la coda des occlusives bilabiales en Q&A, selon le type d'environnement. D'après nos résultats de la durée de la coda des occlusives bilabiales en Q&A, dans l'environnement de neutralisation, nous n'avons pas trouvé de différence significative pour l'effet fixe du phonème ($F(1, 610,979) = 0,201, p = 0,654$), ni pour celui du genre ($F(1, 13,943) = 0,078, p = 0,784$), ni pour leur interaction ($F(1, 610,979) = 0,424, p = 0,515$).

En revanche, dans l'environnement de non-neutralisation, il est important de noter un impact notable sur la durée de la coda pour l'effet fixe du phonème. Plus précisément, la durée de la coda du /p^h/ s'est allongée par rapport à celle du /p/, soit une différence de 109,6 ms en moyenne, avec $F(1, 589,559) = 3378,519, p < 0,001$ ***. Cependant, notre analyse a révélé une tendance selon laquelle les locutrices coréennes ont réalisé une durée de la coda des bilabiales un peu plus longue que celle des locuteurs, bien qu'il s'agisse d'une variation minimale pour l'effet fixe du genre, avec $F(1, 14,044) = 1,29, p = 0,275$. Comme illustré dans la Figure 3-33, il existe une distinction notable dans la durée de la coda de la réalisation de /p^h/ comparée à celle de /p/ entre les genres. Cela implique un écart significatif pour l'interaction entre le phonème et le genre, avec $F(1, 589,559) = 14,016, p < 0,001$ ***.

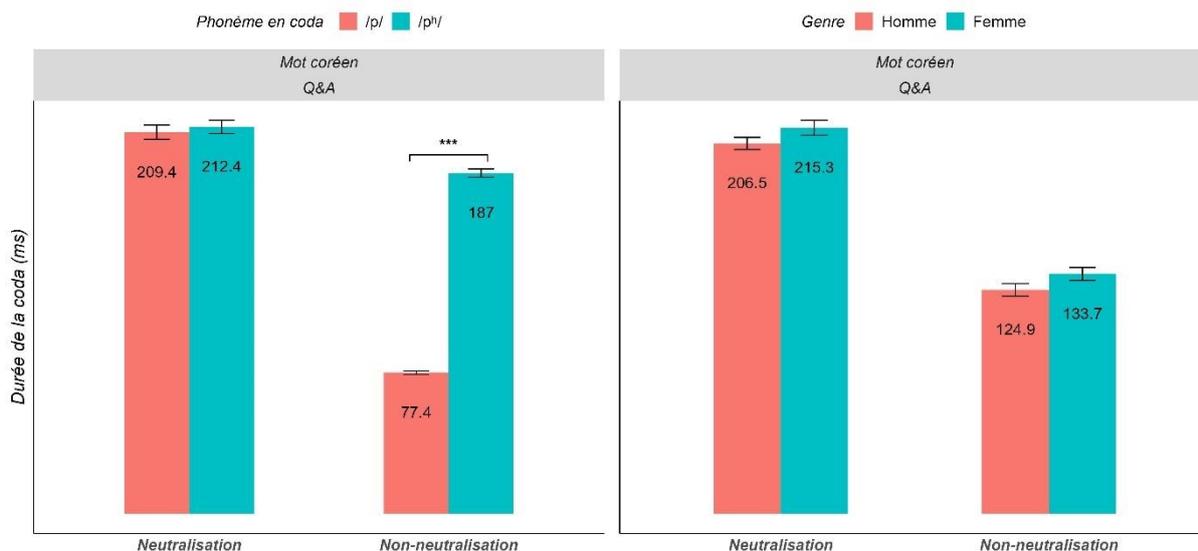


Figure 3-32. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A

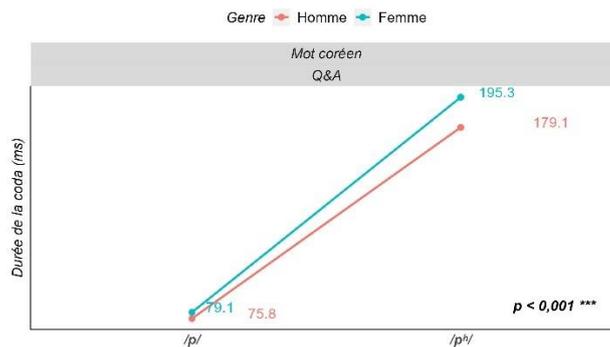


Figure 3-33. On voit ici dans l’environnement de non-neutralisation, l’interaction entre le phonème et le genre concernant la durée de la coda des occlusives bilabiales en Q&A

3.2.2.1.1.2. Lecture

Mots coréens

Concernant les mots coréens, dans l’environnement de neutralisation, lors de la lecture en deux vitesses d’élocution, un écart négligeable de la durée de la coda a été observé pour l’effet fixe du phonème ($F(1, 616,042) = 0,118, p = 0,732$ en vitesse d’élocution normale et $F(1, 607,131) = 0,111, p = 0,739$ en vitesse d’élocution rapide), pour celui du genre ($F(1, 14,005) = 0,377, p = 0,549$ en vitesse d’élocution normale et $F(1, 14,024) = 0,009, p = 0,926$ en vitesse d’élocution rapide), ainsi que pour leur interaction ($F(1, 616,042) = 0,188, p = 0,665$ en vitesse d’élocution normale et $F(1, 607,131) = 0,4, p = 0,527$ en vitesse d’élocution rapide).

Cependant, dans l’environnement de non-neutralisation, l’analyse de la durée de la coda des occlusives bilabiales révèle une différence significative, $F(1, 610,076) = 4941,695, p < 0,001$ *** en vitesse d’élocution normale et $F(1, 563,698) = 2455,928, p < 0,001$ *** en vitesse d’élocution rapide. Plus précisément, cela implique que la durée de la coda du /pʰ/ est allongée de 105,4 ms par rapport à celle du /p/ en vitesse d’élocution normale, et de 81,9 ms en vitesse d’élocution rapide. Toutefois, pour la variation du genre, aucun écart avéré n’a été relevé, que ce soit avec $F(1, 13,994) = 0,098, p = 0,759$ en vitesse d’élocution normale ou avec $F(1, 14,054) = 0,619, p = 0,444$ en vitesse d’élocution rapide. Concernant l’interaction entre le phonème et le genre, lors de la lecture des mots coréens en vitesse d’élocution normale, nous n’avons détecté aucune différence significative de la durée de la coda des occlusives bilabiales, avec

$F(1, 610,076) = 3,588, p = 0,059$. En revanche, en vitesse d'élocution rapide, une observation remarquable a été relevée, avec $F(1, 563,698) = 7,825, p < 0,01 **$ (cf. Figure 3-35).

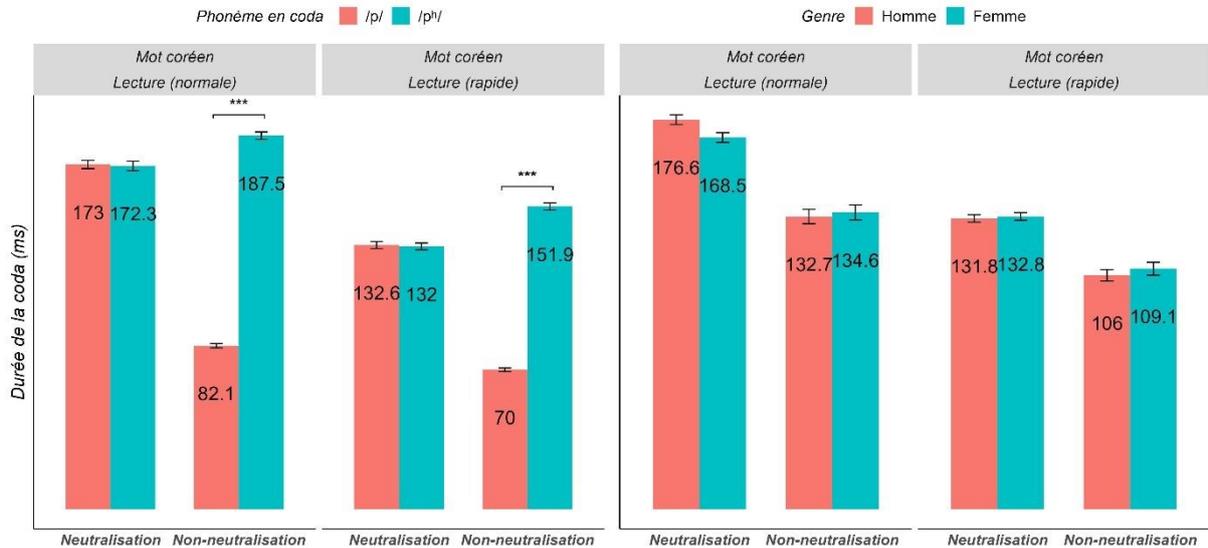


Figure 3-34. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

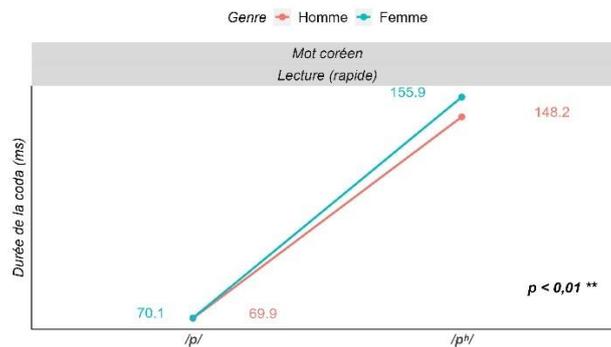


Figure 3-35. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant la durée de la coda des occlusives bilabiales en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution rapide

Séquences /aC/

Lors de la production des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale, des occlusives bilabiales en position de coda, dans l'environnement de neutralisation, nous n'avons observé aucune divergence significative pour les effets fixes (pour le phonème : $F(1, 304,008) = 1,414, p = 0,235$; pour le genre : $F(1, 13,989) = 0,32, p = 0,58$), ni pour leur interaction : $F(1, 305,008) = 0,286, p = 0,593$), comme illustré dans la Figure 3-36. En revanche, dans l'environnement de non-neutralisation, une différence marquée de la durée de la coda des occlusives bilabiales

a été mise en évidence, avec $F(1, 304,009) = 3681,509$, $p < 0,001$ ***, indiquant que la durée de la coda du /p^h/ est plus longue de 105,3 ms comparée à celle du /p/. Par ailleurs, aucune différence marquante de la durée de la coda n'a été observée pour l'effet fixe du genre, avec $F(1, 14,001) = 0,661$, $p = 0,43$, ni pour son interaction, avec $F(1, 304,009) = 0,008$, $p = 0,928$.

En ce qui concerne la durée de la coda des occlusives bilabiales, notre analyse révèle des résultats similaires en vitesse d'élocution rapide, comme cela a été le cas en vitesse d'élocution normale. Autrement dit, ni l'effet fixe du phonème, avec $F(1, 305,02) = 1,498$, $p = 0,222$, ni celui du genre, avec $F(1, 14,015) = 0,001$, $p = 0,991$, ni celui de l'interaction, avec $F(1, 305,02) = 0,089$, $p = 0,765$, n'ont révélé de différences notables dans l'environnement de neutralisation. En revanche, dans l'environnement de non-neutralisation, il faut souligner le raccourcissement (de 82,3 ms) de la durée de la coda du /p/, comparée à celle du /p^h/, avec $F(1, 305,033) = 721,162$, $p < 0,001$ ***. De plus, la durée de la coda des occlusives bilabiales se manifeste par une différence significative, avec $F(1, 305,033) = 3,355$, $p < 0,05$ * (Femme > Homme, avec une différence de 13,9 ms). Toutefois, l'écart est négligeable en ce qui concerne l'interaction entre le phonème et le genre, $F(1, 305,033) = 3,355$, $p = 0,068$.

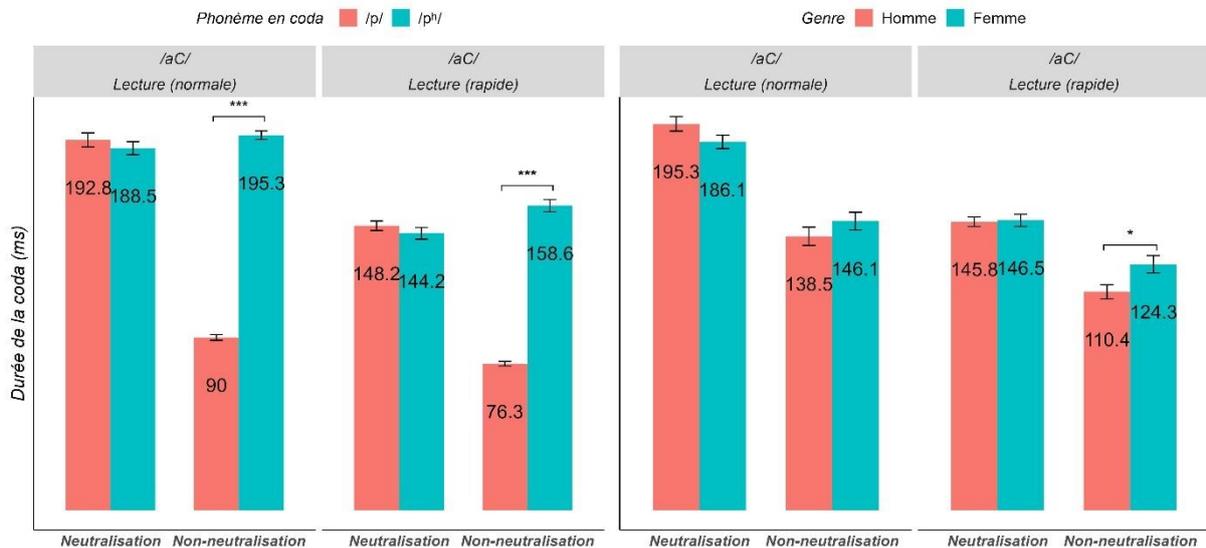


Figure 3-36. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

3.2.2.1.2. Alvéolaires

3.2.2.1.2.1. Question-réponse (Q&A – Question-Answer)

En Q&A, la Figure 3-37 montre les résultats de la durée de la coda des occlusives alvéolaires. Dans l'environnement de neutralisation, il est difficile de constater un impact notable sur la durée de la coda pour l'effet fixe du phonème, $F(1, 631,002) = 0,076$, $p = 0,783$, pour celui du genre, $F(1, 13,993) = 1,942$, $p = 0,185$, ainsi que pour leur interaction, $F(1, 631,002) = 0,3$, $p = 0,584$. Mais, dans l'environnement de non-neutralisation, on note une différence significative de la durée de la coda pour l'effet fixe du phonème, avec $F(1, 628,019) = 2131,358$, $p < 0,001$ ***, indiquant une différence de la durée de la coda du /t^h/ présentant un allongement de 85,7 ms par rapport à celle du /t/. Concernant l'effet fixe du genre, aucun écart significatif de la durée de la coda n'a été observé, avec $F(1, 14,005) = 3,53$, $p = 0,081$. Cependant, il existe une variation notable de la durée de la coda pour l'interaction entre ces deux effets fixes, $F(1, 628,019) = 13,441$, $p < 0,001$ ***, ce qui implique une grande différence de la durée de la coda entre les occlusives alvéolaires et le genre (voir Figure 3-38).

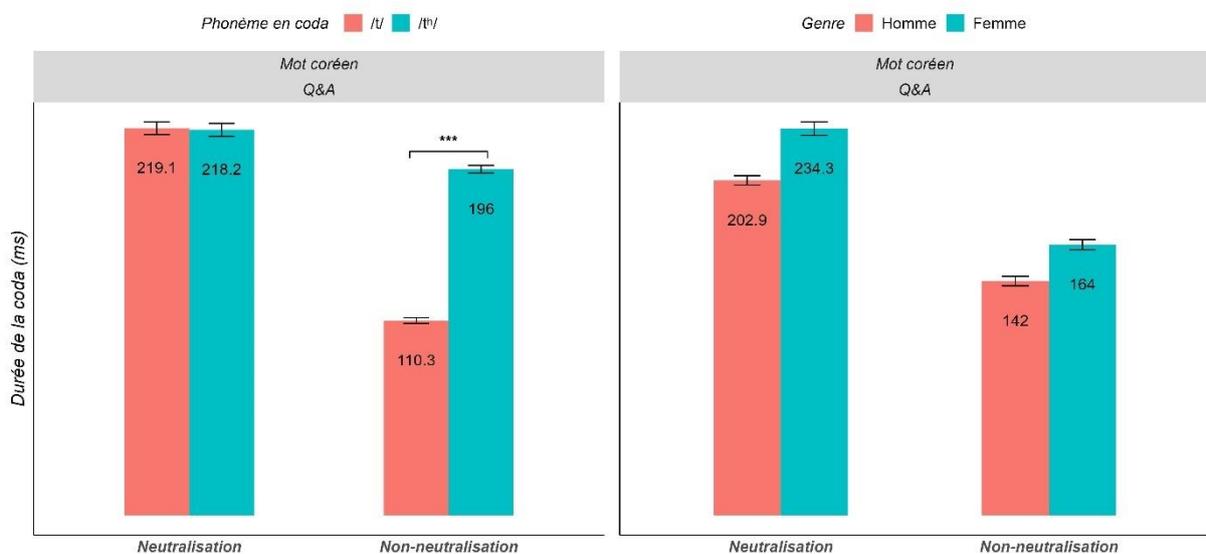


Figure 3-37. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A

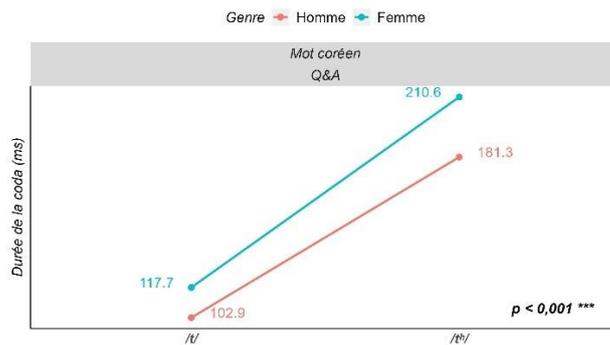


Figure 3-38. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant la durée de la coda des occlusives alvéolaires en Q&A

3.2.2.1.2.2. Lecture

Mots coréens

Avant l'analyse de nos résultats, il convient d'examiner la Figure 3-39 pour comprendre les variations de la durée de la coda des occlusives alvéolaires dans les mots coréens. Dans l'environnement de neutralisation, indépendamment de la vitesse d'élocution, nos résultats n'ont révélé aucune variation significative pour la durée de la coda des occlusives alvéolaires ($F(1, 626,007) = 0,96, p = 0,328$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 637,024) = 0,093, p = 0,76$ en vitesse d'élocution rapide). De plus, aucun écart remarquable n'a été observé ni pour l'effet fixe du genre ($F(1, 13,999) = 0,184, p = 0,674$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 13,999) = 0,097, p = 0,76$ en vitesse d'élocution rapide) ni pour l'interaction entre le phonème et le genre ($F(1, 626,007) = 0,013, p = 0,908$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 637,024) = 0,044, p = 0,834$ en vitesse d'élocution rapide).

Dans l'environnement de non-neutralisation, quelle que soit la vitesse d'élocution, nous constatons une différence significative pour la durée de la coda des occlusives alvéolaires, $F(1, 624,009) = 2889,663, p < 0,001^{***}$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 637,054) = 1065,027, p < 0,001^{***}$ en vitesse d'élocution rapide. Autrement dit, les durées codiques du /t/ sont plus courtes que celles du /tʰ/ avec une différence de 87,4 ms en vitesse d'élocution normale et de 70,2 ms en vitesse d'élocution rapide. De plus, lors de la réalisation des occlusives alvéolaires en position de coda, selon la vitesse d'élocution, nous avons observé une tendance à l'allongement de la durée de la coda de 11,6 ms en vitesse d'élocution normale et de 19,3 ms

en vitesse d'élocution rapide pour les femmes par rapport aux hommes. Plus précisément, aucune différence notable n'est relevée en vitesse d'élocution normale, $F(1, 14,004) = 1,033$, $p = 0,327$, tandis qu'une distinction a atteint un niveau de signification statistique, $F(1, 14,014) = 5,487$, $p < 0,05 *$, lors de la lecture en vitesse d'élocution rapide. Quant à l'interaction entre le phonème et le genre, nous avons constaté un écart négligeable de la durée de la coda respectivement de $F(1, 624,009) = 1,193$, $p = 0,275$ et de $F(1, 637,054) = 0,111$, $p = 0,74$ en vitesses d'élocution normale et rapide.

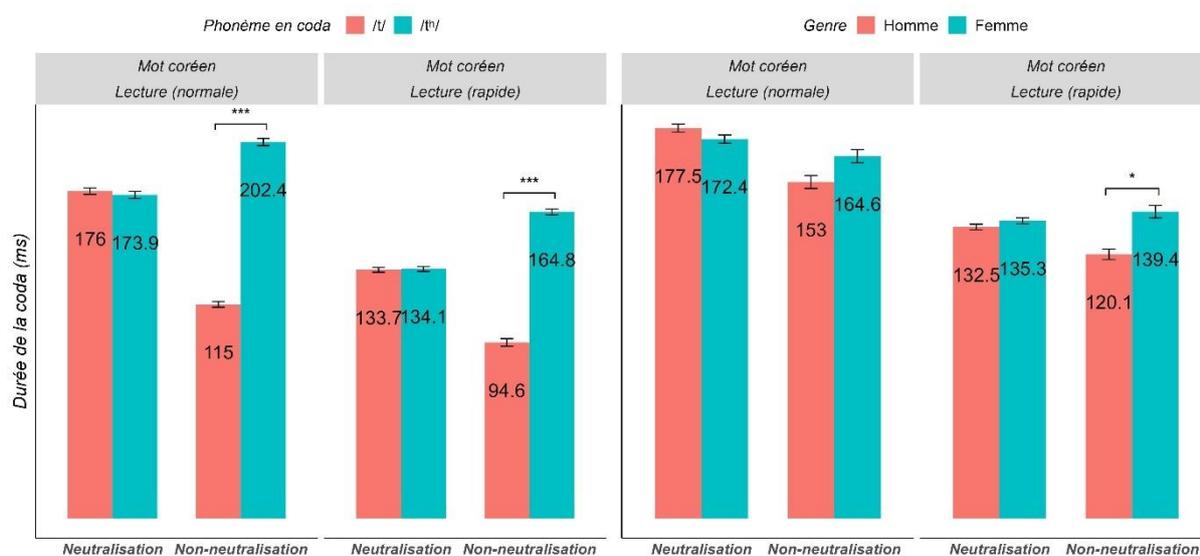


Figure 3-39. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

Séquences /aC/

Concernant les séquences /aC/, nos résultats n'ont pas montré de différence de la durée de la coda des occlusives alvéolaires dans l'environnement de neutralisation, et ce, quelle que soit la vitesse d'élocution, $F(1, 311,057) = 0,72$, $p = 0,397$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 313,129) = 0,577$, $p = 0,448$ en vitesse d'élocution rapide, de même que pour l'effet fixe du genre, $F(1, 13,995) = 0,393$, $p = 0,541$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 13,99) = 0,153$, $p = 0,701$ en vitesse d'élocution rapide. Par ailleurs, pour la durée de la coda des occlusives alvéolaires, aucune interaction significative entre ces effets fixes n'a été constatée en vitesse d'élocution rapide, $F(1, 313,129) = 2,409$, $p = 0,122$, tandis que nous avons remarqué un impact notable en vitesse d'élocution normale, $F(1, 311,057) = 4,087$, $p < 0,05 *$. Comme illustré dans

la Figure 3-41, la durée de la coda de /t/ à /t^h/ a augmenté pour les femmes, alors qu'elle a diminué pour les hommes.

Cependant, dans l'autre environnement, une différence notable de la durée de la coda a été observée entre le /t/ et le /t^h/. Autrement dit, le /t/ est plus court que le /t^h/, de 90,9 ms en vitesse d'élocution normale et de 78,6 ms en vitesse d'élocution rapide (pour la vitesse d'élocution normale, $F(1, 310,151) = 512,971, p < 0,001$ *** ; pour la vitesse d'élocution rapide, $F(1, 308,057) = 570,769, p < 0,001$ ***). Quant à l'effet du genre, il n'est pas remarquable pour une variation significative de la durée de la coda, avec $F(1, 13,966) = 1,476, p = 0,725$ en vitesse d'élocution normale. Toutefois, contrairement à la vitesse d'élocution normale, lors de la lecture en vitesse d'élocution rapide, on note un écart notable concernant la durée de la coda, avec $F(1, 13,949) = 7,584, p < 0,05$ *. Cela veut dire que les femmes ont réalisé une durée de la coda plus longue que pour les hommes dans l'environnement de non-neutralisation en vitesse d'élocution rapide, avec une différence de 25 ms. En outre, pour l'interaction entre le phonème et le genre, quelle que soit la vitesse d'élocution, nous avons constaté une différence négligeable, avec $F(1, 310,151) = 1,369, p = 0,243$ en vitesse d'élocution normale et avec $F(1, 308,057) = 1,562, p = 0,212$ en vitesse d'élocution rapide.

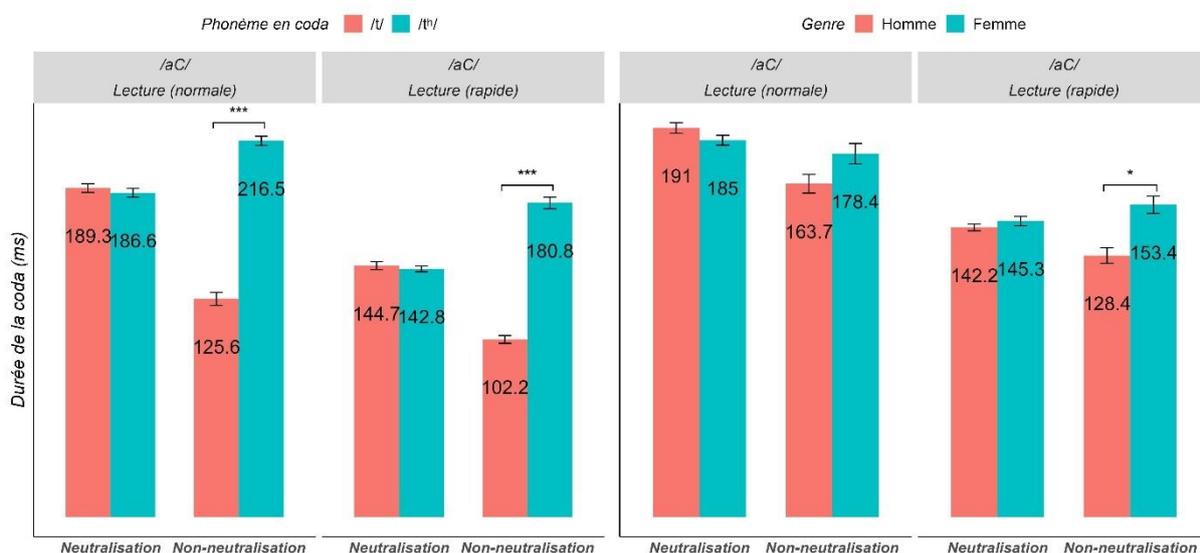


Figure 3-40. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

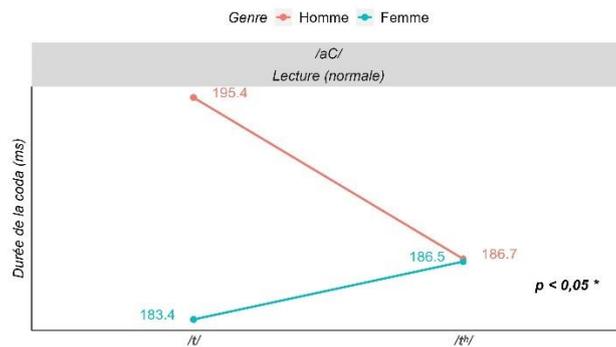


Figure 3-41. On voit ici dans l’environnement de neutralisation, l’interaction entre le phonème et le genre concernant la durée de la coda des occlusives alvéolaires en lecture des séquences /aC/ en vitesse d’élocution normale

3.2.2.1.3. Vélaires

3.2.2.1.3.1. Question-réponse (Q&A – Question-Answer)

Selon nos résultats de la durée de la coda des occlusives vélaires en Q&A, il est intéressant de relever un niveau de signification statistique dans l’environnement de neutralisation, avec $F(1, 626,004) = 4,171, p < 0,05^*$, et de non-neutralisation, avec $F(1, 624,011) = 1094,601, p < 0,001^{***}$. Plus précisément, il s’avère que, dans l’environnement de neutralisation, la durée de la coda du /k/ est supérieure à celle du /k’/ de 10,2 ms. Cependant, dans l’environnement de non-neutralisation, cette différence s’inverse, la durée de la coda du /k/ étant inférieure à celle du /k’/ de 84,6 ms.

L’effet du genre et celui de l’interaction entre le phonème et le genre ne montrent aucune distinction remarquable de la durée de la coda dans tous les environnements (dans l’environnement de neutralisation, pour l’effet fixe du genre : $F(1, 13,997) = 0,981, p = 0,339$; et pour l’interaction entre le phonème et le genre : $F(1, 626,004) = 1,348, p = 0,246$; dans l’environnement de non-neutralisation, pour l’effet fixe du genre : $F(1, 13,999) = 0,044, p = 0,836$; et pour l’interaction entre le phonème et le genre : $F(1, 624,011) = 1,169, p = 0,28$).

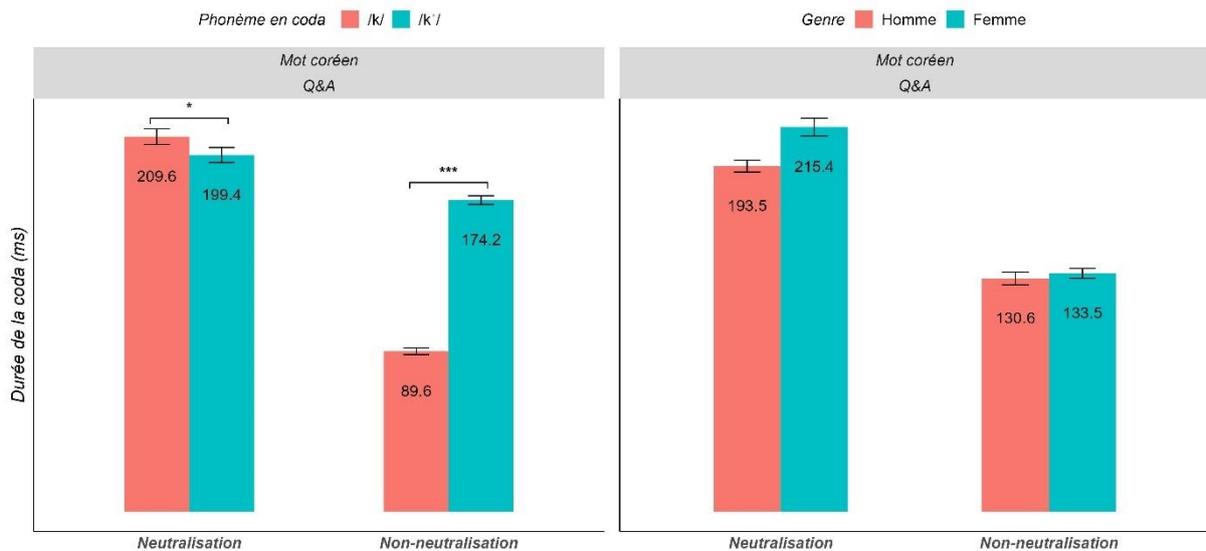


Figure 3-42. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des occlusives vélares en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A

3.2.2.1.3.2. Lecture

Mots coréens

Comme illustré dans la Figure 3-43, lors de la lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale, on a observé un impact notable sur la durée de la coda des occlusives vélares dans l'environnement de neutralisation, avec $F(1, 629,007) = 10,382$, $p < 0,01$ **, et dans l'environnement de non-neutralisation, $F(1, 626,007) = 1340,578$, $p < 0,001$ ***. En d'autres termes, les durées codiques du /k/ s'y sont raccourcies par rapport à celles du /k'/, de 12,7ms dans l'environnement de neutralisation et de 83,3 ms dans l'environnement de non-neutralisation. Cependant, concernant les résultats relatifs à l'effet fixe du genre, nous observons une différence négligeable de la durée de la coda dans l'environnement de neutralisation, avec $F(1, 13,997) = 0,648$, $p = 0,434$, et avec $F(1, 13,998) = 0,014$, $p = 0,907$ dans l'environnement de non-neutralisation. Concernant l'interaction entre le phonème et le genre, tout comme les résultats de l'effet fixe du genre, il n'y a aucune variation notable dans l'environnement de neutralisation, avec $F(1, 629,007) = 0,199$, $p = 0,656$, et de non-neutralisation, avec $F(1, 626,007) = 0,022$, $p = 0,882$.

Lors de la lecture en vitesse d'élocution rapide, il s'avère qu'il y a une différence significative de la durée de la coda liée à l'effet fixe du phonème dans l'environnement de non-neutralisation, avec $F(1, 625,02) = 1362,226, p < 0,001$ *** (/k/ < /k'/, avec une différence de 68 ms). En revanche, quel que soit le type d'environnement, aucun écart notable de la durée de la coda n'a été observé pour les effets fixes, tant dans l'environnement de neutralisation (pour l'effet fixe du phonème : $F(1, 629,039) = 0,157, p = 0,692$; pour celui du genre : $F(1, 14,016) = 0,08, p = 0,782$; pour l'interaction, $F(1, 629,039) = 0,251, p = 0,616$) que dans l'environnement de non-neutralisation (pour l'effet fixe du genre, $F(1, 14) = 1,257, p = 0,281$; pour l'interaction, $F(1, 625,02) = 1,408, p = 0,236$).

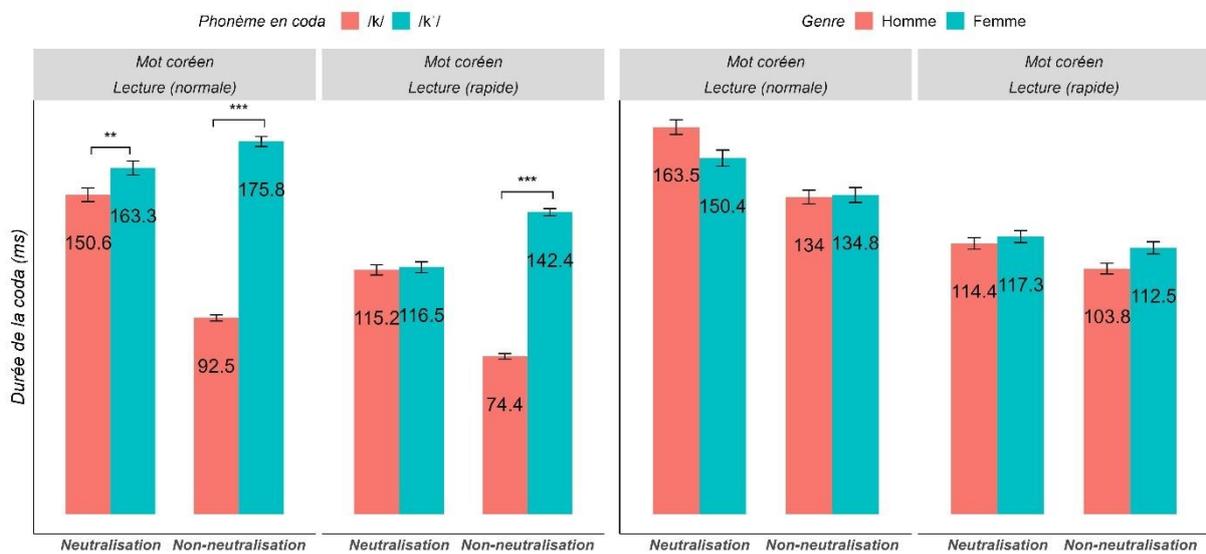


Figure 3-43. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des occlusives vélares en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

Séquences /aC/

Dans le cadre des séquences /aC/, dans l'environnement de neutralisation en vitesse d'élocution normale, on note une différence remarquable pour la durée de la coda des occlusives vélares, avec $F(2, 465,013) = 4,017, p < 0,05$ *. Dans l'environnement de non-neutralisation, cette différence devient encore plus marquée, avec $F(2, 463,004) = 608,465, p < 0,001$ ***. On peut schématiser ces résultats comme suit :

► Dans l'environnement de neutralisation :

- /k/ < /k'/ ($p < 0,05$ *)

- /k/ ≙ /k^h/ (p = 0,073) ; /k^h/ ≙ /k'/ (p = 0,893)

► Dans l'environnement de non-neutralisation :

- /k/ < /k'/ < /k^h/

Pour ce qui est de l'effet fixe du genre et de l'interaction entre le phonème et le genre, aucune divergence significative de la durée de la coda n'a été mise en évidence, tant dans l'environnement de neutralisation (pour l'effet fixe du genre : $F(1, 13,994) = 0,791$, $p = 0,389$; pour l'interaction : $F(2, 465,013) = 1,485$, $p = 0,228$) que dans l'environnement de non-neutralisation (pour l'effet fixe du genre : $F(1, 13,999) = 0,38$, $p = 0,548$; pour l'interaction : $F(2, 463,004) = 0,257$, $p = 0,773$).

À l'instar des résultats de la durée de la coda en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale, lors de la lecture en vitesse d'élocution rapide, cette variation remarquable a été relevée dans l'environnement de non-neutralisation, $F(2, 470,047) = 810,35$, $p < 0,001$ ***, indiquant que la durée de la coda du /k^h/ est la plus longue, suivie ensuite de celle du /k'/ et celle du /k/. Toutefois, il est difficile de constater une différence significative pour l'effet fixe du phonème dans l'environnement de neutralisation, avec $F(1, 470,089) = 1,824$, $p = 0,163$. De plus, il n'existe pas d'écart notable pour un effet du genre, $F(1, 14,015) = 0,111$, $p = 0,744$, en faveur d'une interaction entre les effets fixes, $F(2, 470,089) = 0,673$, $p = 0,511$, dans l'environnement de neutralisation. Les résultats de l'environnement de non-neutralisation sont statistiquement négligeables pour l'effet fixe du genre, $F(1, 14,001) = 0,687$, $p = 0,421$, et de l'interaction entre le phonème et le genre : $F(2, 470,047) = 0,047$, $p = 0,954$).

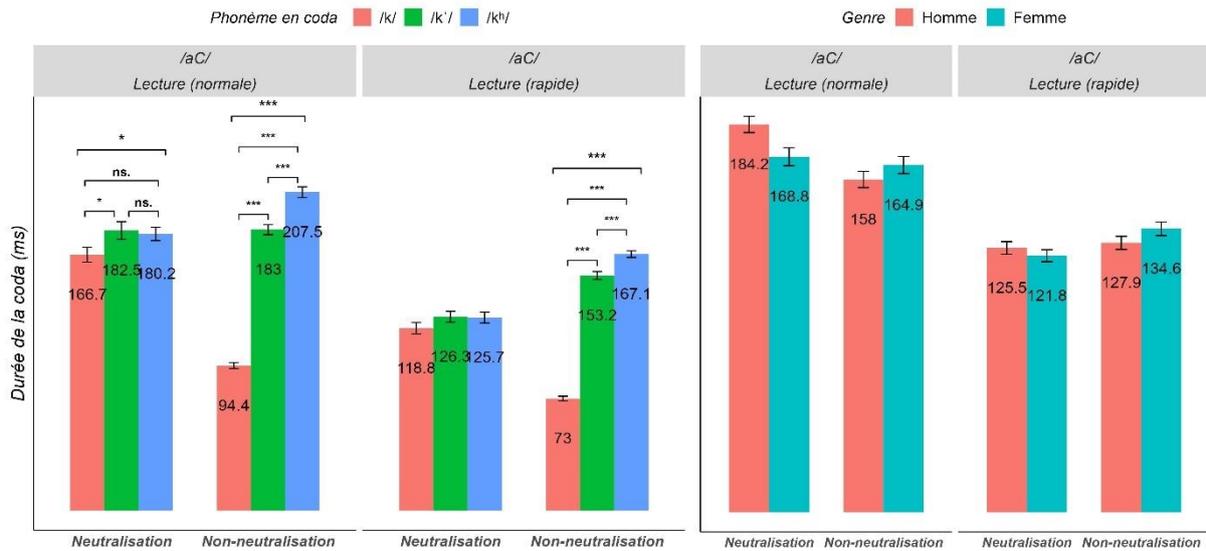


Figure 3-44. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des occlusives vélaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

3.2.2.2. La neutralisation des affriquées

Nous observerons ici les résultats de la durée de la coda des occlusives. Dans cette section, notre analyse portera d'abord sur la Q&A, suivie par la lecture des mots coréens et enfin sur la lecture des séquences /aC/.

3.2.2.2.1. Question-réponse (Q&A – Question-Answer)

En ce qui concerne la durée de la coda des affriquées, en Q&A, nos résultats ont été analysés et projetés dans la Figure 3-45. Parmi les effets fixes, seul un effet fixe du phonème a atteint un niveau de signification notable de la durée de la coda dans l'environnement de non-neutralisation, avec $F(1, 614,133) = 1592,864, p < 0,001$ ***. Autrement dit, le $\widehat{t\epsilon}$ / a une durée de la coda plus courte que le $\widehat{t\epsilon}^h$ / de 89,5 ms. En revanche, dans l'environnement de neutralisation, aucune différence significative de la durée de la coda n'a été relevée pour l'effet fixe du phonème, avec $F(1, 624,03) = 0,466, p = 0,495$, de même que pour celui du genre dans l'environnement de neutralisation, avec $F(1, 13,999) = 2,476, p = 0,138$, et de non-neutralisation, avec $F(1, 14,011) = 2,446, p = 0,14$. Quant à l'interaction entre le phonème et le genre, tout comme les résultats concernant l'effet fixe du genre, aucune différence remarquable

de la durée de la coda n'a été mise en évidence, ni dans l'environnement de neutralisation, $F(1, 624,03) = 0,756$, $p = 0,385$, ni dans celui de non-neutralisation, $F(1, 614,133) = 0,917$, $p = 0,339$.

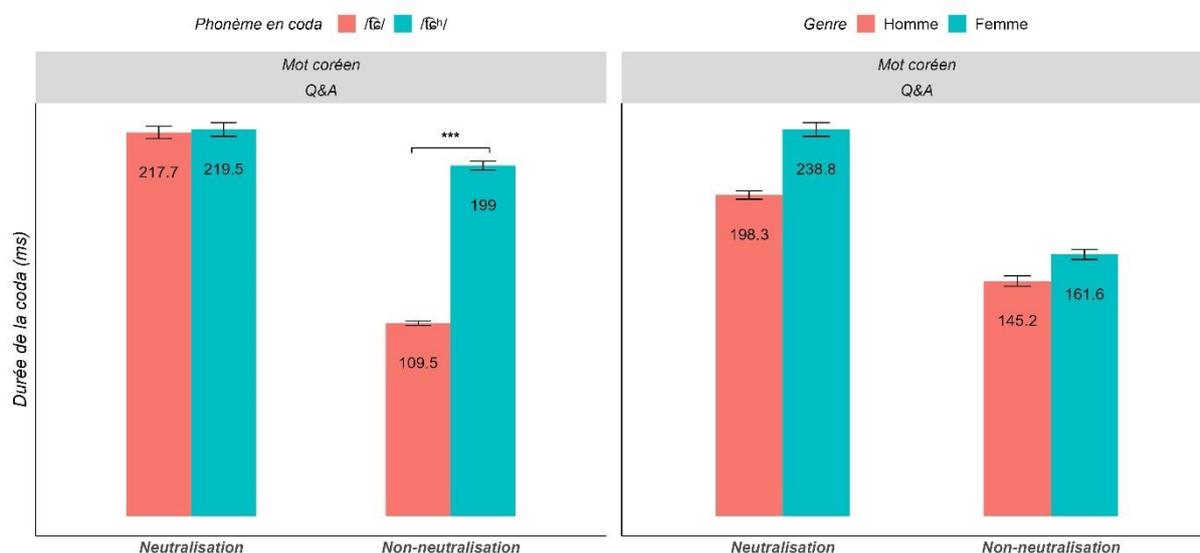


Figure 3-45. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des affriquées en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A

3.2.2.2.2. Lecture

Mots coréens

Concernant les mots coréens lus en vitesse d'élocution normale, il existe une différence significative pour la durée de la coda des affriquées, tant dans l'environnement de neutralisation, avec $F(1, 618,005) = 7,769$, $p < 0,01$ ** ($\widehat{tɕ}^h / > \widehat{tɕ}$), dont une différence de 6,4 ms), que dans l'environnement de non-neutralisation, avec $F(1, 611,049) = 3515,561$, $p < 0,001$ *** ($\widehat{tɕ}^h / > \widehat{tɕ}$), dont une différence de 94,6 ms). Quant à l'effet fixe du genre, il est difficile d'observer un écart incontestable de la durée de la coda dans l'environnement de neutralisation, $F(1, 13,983) = 0,012$, $p = 0,916$, et dans celui de non-neutralisation, $F(1, 13,988) = 0,361$, $p = 0,558$. Comme illustré dans la Figure 3-47 à gauche, pour l'interaction entre ces deux effets fixes, il est intéressant de montrer que les résultats sont distincts selon l'environnement. Dans l'environnement de neutralisation, aucune différence marquante n'a été constatée pour cette

interaction, $F(1, 618,005) = 2,077$, $p = 0,15$, tandis que dans l'environnement de non-neutralisation, nous avons trouvé un écart significatif, $F(1, 611,049) = 4,376$, $p < 0,05 *$.

Lors de la lecture en vitesse d'élocution rapide, nous soulignons une différence significative pour la durée de la coda des affriquées dans l'environnement de non-neutralisation, $F(1, 597,438) = 1948,395$, $p < 0,001 ***$ ($\widehat{t\epsilon^h/} > \widehat{t\epsilon/}$, avec une différence de 75,4 ms), tandis que dans l'environnement de neutralisation, nous avons un écart négligeable pour l'effet fixe du phonème, $F(1, 618,041) = 0,212$, $p = 0,646$. De plus, quel que soit le type d'environnement, aucune distinction notable de la durée de la coda ne se voit pour l'effet fixe du genre, dans l'environnement de neutralisation, avec $F(1, 14,003) = 0,617$, $p = 0,445$ et de non-neutralisation, avec $F(1, 13,998) = 3,457$, $p = 0,084$). Néanmoins, on note une différence minimale associée à la durée de la coda pour l'interaction dans l'environnement de neutralisation, avec $F(1, 618,041) = 0,007$, $p = 0,931$. Cependant, dans l'environnement de non-neutralisation, une différence remarquable a été observée, avec $F(1, 597,438) = 4,357$, $p < 0,05 *$ (cf. Figure 3-47 à droite).

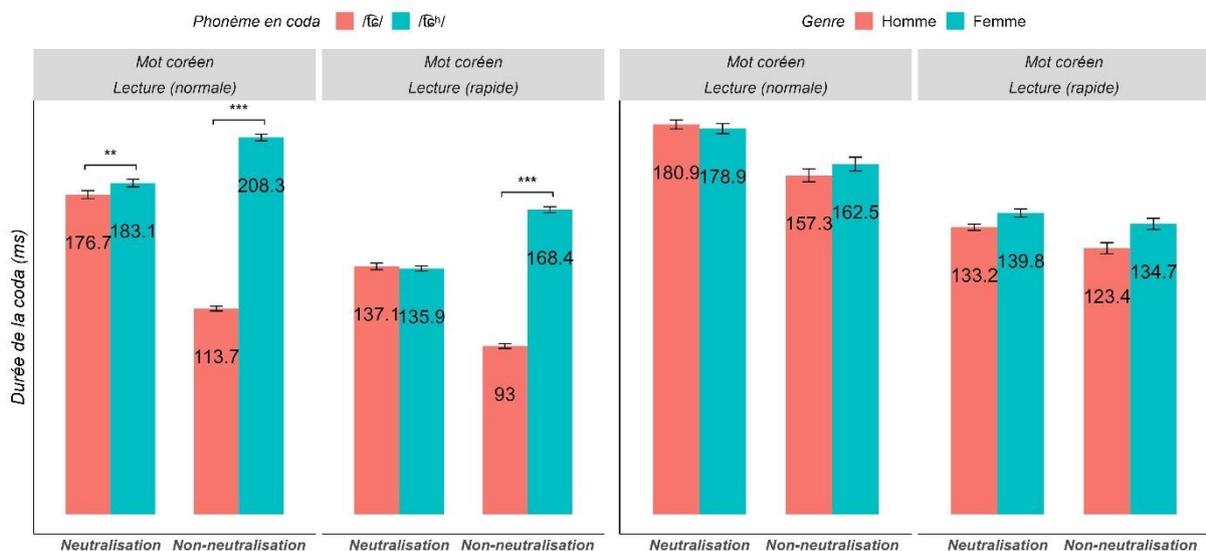


Figure 3-46. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des affriquées en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

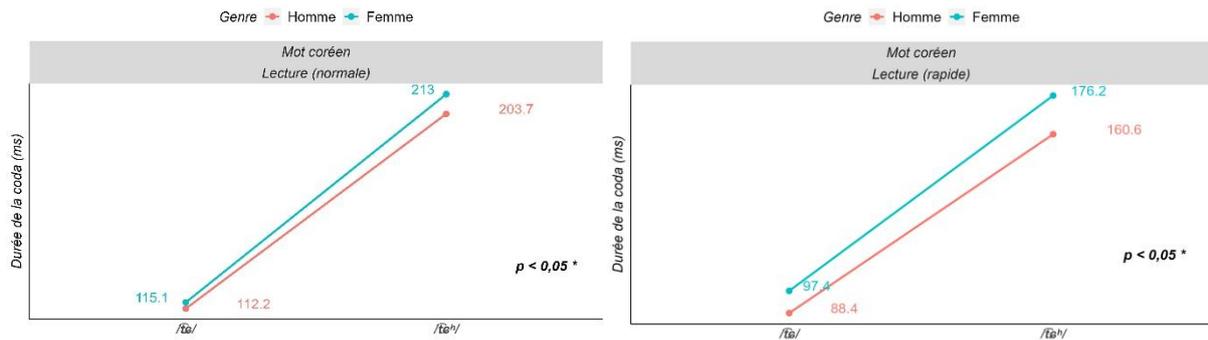


Figure 3-47. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant la durée de la coda des affriquées en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)

Séquences /aC/

Dans les séquences /aC/, notre analyse de la coda des affriquées a révélé les effets fixes, tels que le phonème et le genre, suivis par leur interaction. En ce qui concerne la durée de la coda des affriquées dans les séquences /aC/, nos résultats changent en fonction du contexte, quelle que soit la vitesse d'élocution.

Dans l'environnement de neutralisation, aucune variation notable de la durée de la coda n'a été observée pour les affriquées, autant en vitesse d'élocution normale, $F(1, 302,999) = 1,921, p = 0,167$, qu'en vitesse d'élocution rapide, $F(1, 305,051) = 0,198, p = 0,656$. Cependant, dans l'environnement de non-neutralisation, nous avons détecté une différence remarquable de la durée de la coda entre les affriquées en vitesse d'élocution normale, avec $F(1, 304,014) = 1679,407, p < 0,001 ***$ et en vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 304,018) = 1369,031, p < 0,001 ***$. Cela implique que la durée de la coda du /tɕʰ/ s'allonge par rapport à celle du /tɕ/, de 104,6 ms en vitesse d'élocution normale et de 80,1 ms en vitesse d'élocution rapide.

Aucune distinction marquante de la durée de la coda ne s'est manifestée pour l'effet fixe du genre (dans le contexte de neutralisation : $F(1, 13,992) = 0,509, p = 0,487$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 14,014) = 0,121, p = 0,733$ en vitesse d'élocution rapide ; dans le contexte de non-neutralisation : $F(1, 13,994) = 0,735, p = 0,406$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 14,001) = 3,354, p = 0,088$ en vitesse d'élocution rapide), ni pour l'interaction entre le phonème et le genre (dans l'environnement de neutralisation : $F(1, 302,999) = 1,929, p = 0,166$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 305,051) = 0,021, p = 0,885$ en vitesse d'élocution rapide ;

dans l'environnement de non-neutralisation : $F(1, 304,014) = 1,201, p = 0,274$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 304,018) = 0,559, p = 0,455$ en vitesse d'élocution rapide).

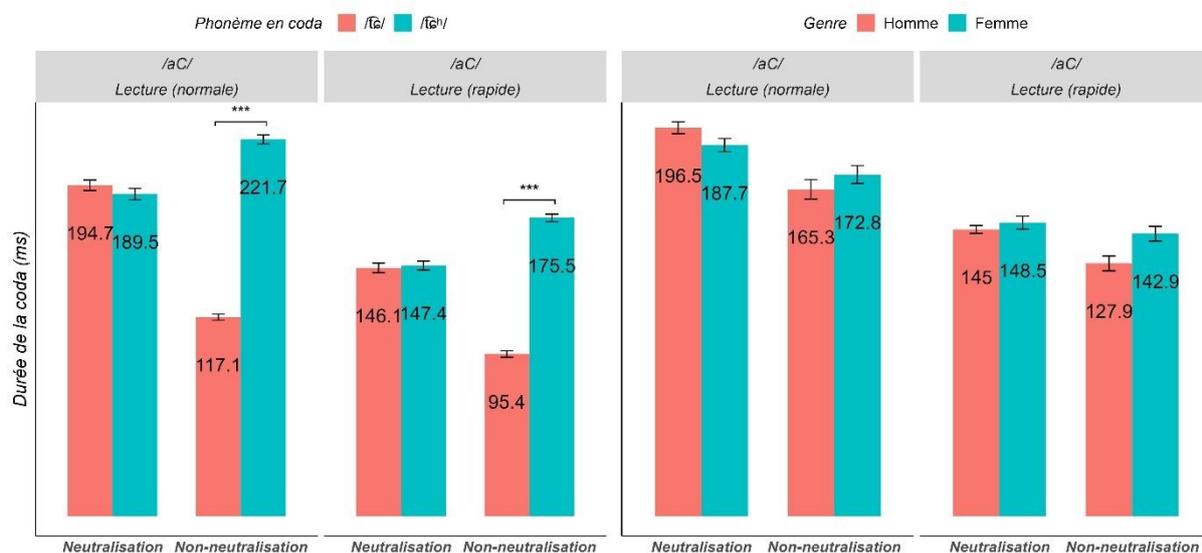


Figure 3-48. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des affriquées en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

3.2.2.3. La neutralisation des fricatives

Dans cette section, nous analyserons la durée de la coda des fricatives en Q&A et en lecture, en fonction des effets fixes (phonème et genre), ainsi que leur interaction. La lecture sera effectuée en vitesse d'élocution normale et rapide avec les mots coréens et les séquences /aC/.

3.2.2.3.1. Question-réponse (Q&A – Question-Answer)

Selon les résultats de la durée de la coda des fricatives en Q&A, dans l'environnement de neutralisation (cf. Figure 3-49), nous n'avons constaté aucune différence significative pour l'effet fixe du phonème, avec $F(1, 625,003) = 3,39, p = 0,066$, du genre, avec $F(1, 13,999) = 1,966, p = 0,183$, et de leur interaction, avec $F(1, 625,003) = 0,433, p = 0,511$. Dans l'environnement de non-neutralisation, la durée de la coda du /s'/ est plus longue que celle du /s/ de 17,7 ms, ce qui donne une signification statistique de $F(1, 624,022) = 35,704, p < 0,001$

***. Comme pour les résultats dans l'environnement de neutralisation, en ce qui concerne l'effet fixe du genre et de l'interaction entre le phonème et le genre, aucun impact notable n'a été constaté au niveau de la durée de la coda (pour le genre : $F(1, 14,003) = 1,02, p = 0,33$; pour l'interaction entre le phonème et le genre : $F(1, 624,022) = 1,907, p = 0,168$).

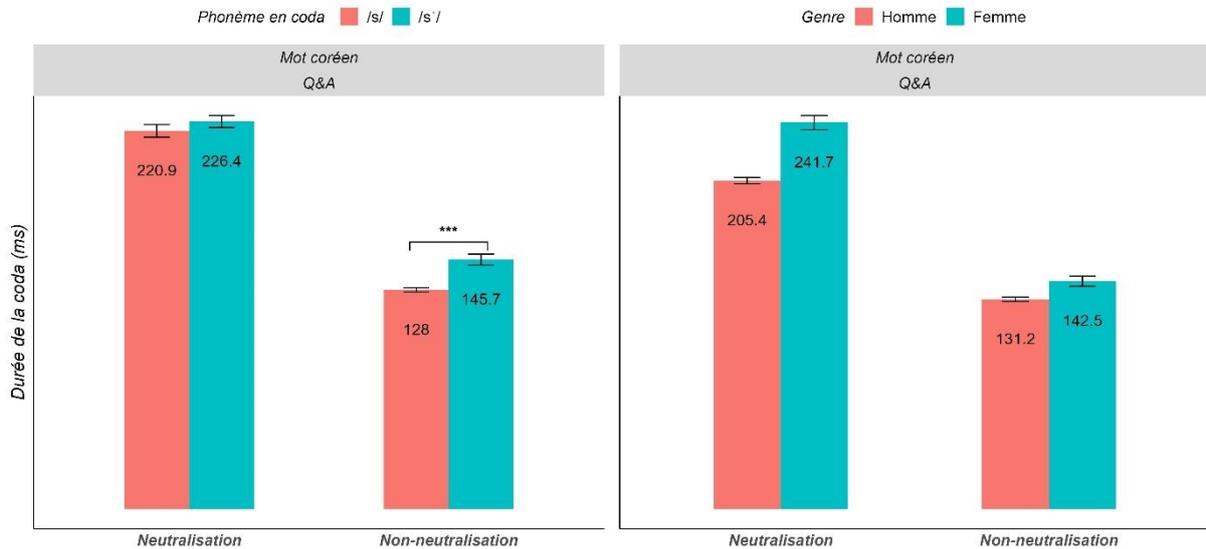


Figure 3-49. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A

3.2.2.3.2. Lecture

Mots coréens

Comme illustré dans la Figure 3-50, lorsque les sujets ont produit les mots coréens, comprenant les fricatives en position de coda, dans l'environnement de neutralisation, selon la vitesse d'élocution, il est difficile de détecter une variation significative de la durée de la coda pour l'effet fixe du phonème ($F(1, 625,005) = 3,153, p = 0,076$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 627,008) = 2,491, p = 0,115$ en vitesse d'élocution rapide), pour celui du genre ($F(1, 14,002) = 0,172, p = 0,685$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 13,996) = 0,009, p = 0,927$ en vitesse d'élocution rapide) et pour leur interaction ($F(1, 625,005) = 0,005, p = 0,943$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 627,008) = 0,455, p = 0,5$ en vitesse d'élocution rapide).

Lors de la lecture en vitesse d'élocution normale et rapide dans l'environnement de non-neutralisation, les durées codiques du /s/ se sont raccourcies par rapport à celles du /s'/, de 23,9 ms en vitesse d'élocution normale et de 18 ms en vitesse d'élocution rapide, ce qui implique une différence significative, avec $F(1, 623,004) = 248,355, p < 0,001$ *** en vitesse d'élocution normale et $F(1, 625,019) = 112,512, p < 0,001$ *** en vitesse d'élocution rapide. Les effets fixes, tels que le genre et l'interaction entre les deux effets fixes ont mis en évidence un impact, mais celui-ci reste cependant négligeable (pour l'effet fixe du genre : $F(1, 14,002) = 0,103, p = 0,753$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 623,004) = 2,15, p = 0,143$ en vitesse d'élocution rapide ; pour l'interaction : $F(1, 14,01) = 0,215, p = 0,65$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 625,019) = 0,577, p = 0,456$ en vitesse d'élocution rapide).

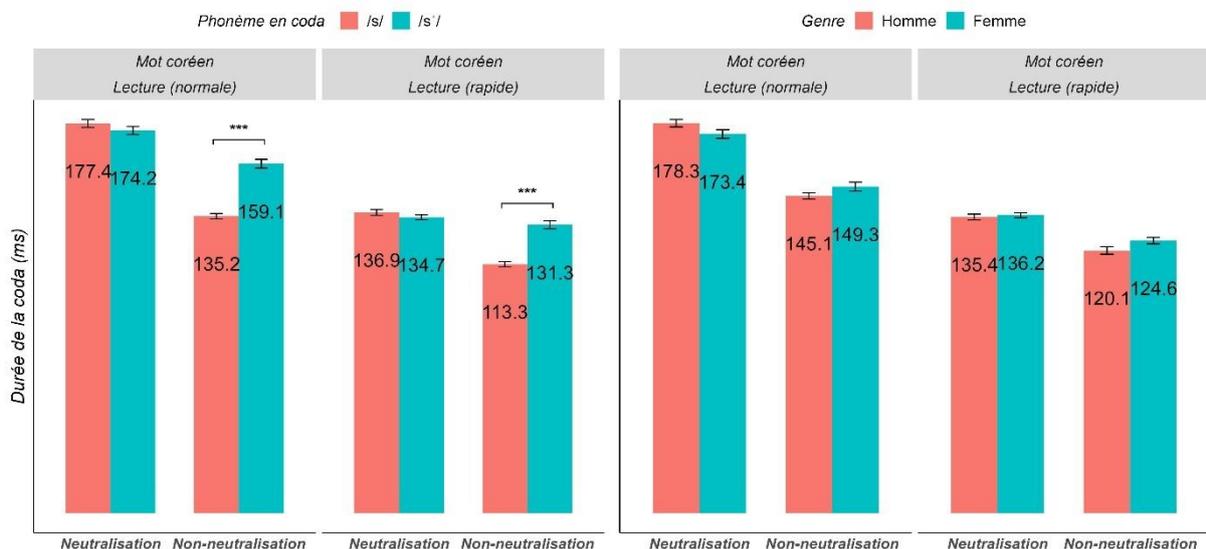


Figure 3-50. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

Séquences /aC/

Concernant les séquences /aC/, des fricatives en position de coda, nous avons examiné les résultats de la durée de la coda, qui sont similaires aux mots coréens. En d'autres termes, une différence minimale a été relevée dans l'environnement de neutralisation, et ce, indépendamment de la vitesse d'élocution. Que ce soit pour la vitesse d'élocution normale ou rapide, une différence de la durée de la coda entre les fricatives est statistiquement identique pour l'effet fixe du phonème ($F(1, 302) = 0,024, p = 0,877$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 305,06) = 2,125, p = 0,146$ en vitesse d'élocution rapide) et pour celui du genre

($F(1, 14) = 0,371, p = 0,552$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 13,981) = 0,436, p = 0,52$ en vitesse d'élocution rapide). De plus, aucune interaction significative entre ces effets fixes n'a été constatée ($F(1, 302) = 1,547, p = 0,215$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 305,06) = 0,707, p = 0,401$ en vitesse d'élocution rapide).

En revanche, dans l'autre environnement en vitesse d'élocution normale, la durée de la coda du /s/ est plus courte que celle du /s'/ de 19,1 ms, avec $F(1, 302) = 78,972, p < 0,001$ ***. De plus, on constate une influence notable du phonème en vitesse d'élocution rapide (/s/ < /s'/, avec une différence de 13,5 ms, avec $F(1, 306,02) = 50,565, p < 0,001$ ***). Quant à une différence de la durée de la coda entre les genres, les locuteurs coréens tendent à produire des durées codiques plus longues que les locutrices. Cependant, cette variation n'est pas significative, quelle que soit la vitesse d'élocution, avec $F(1, 14) = 0,281, p = 0,604$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 13,988) = 0,406, p = 0,534$ en vitesse d'élocution rapide. Aussi, aucun écart notable n'a été relevé, avec $F(1, 302) = 1,023, p = 0,313$ en vitesse normale et avec $F(1, 306,02) = 0,152$ et $p = 0,697$ en vitesse d'élocution rapide.

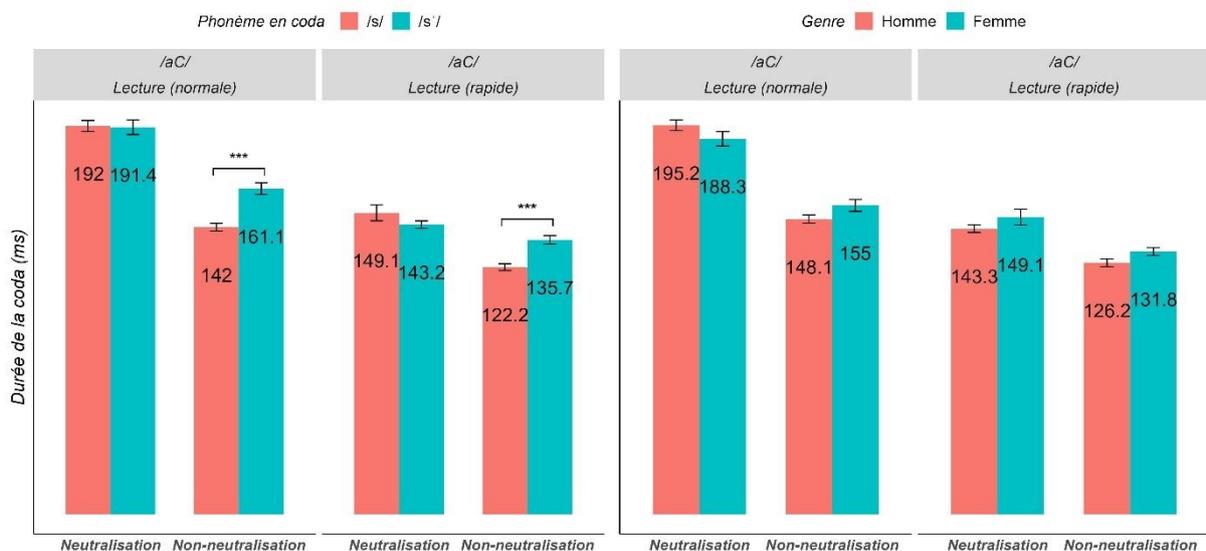


Figure 3-51. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

3.2.2.4. La neutralisation des modes d'articulation réalisés [tʰ]

Jusqu'à présent, nous avons confirmé les durées codiques liées aux occlusives, affriquées et fricatives en position de coda. Dans les analyses suivantes, nous examinerons la durée de la coda relative au mode d'articulation, soit la réalisation de [tʰ] due aux codas obstruantes.

3.2.2.4.1. Question-réponse (Q&A – Question-Answer)

La Figure 3-52 présente les durées codiques relatives aux codas obstruantes réalisées [tʰ]. Dans l'environnement de neutralisation, il est à noter une réalisation similaire de la durée de la coda pour l'effet fixe du phonème, $F(5, 939,01) = 1,379$, $p = 0,23$, et du genre, $F(1, 13,999) = 2,487$, $p = 0,137$, ainsi que leur interaction, $F(5, 939,01) = 0,438$, $p = 0,822$.

En revanche, dans le second environnement, il est important de souligner l'existence d'un écart significatif de la durée de la coda des obstruantes réalisées [tʰ], avec $F(5, 938,036) = 202,116$, $p < 0,001$ ***, ce qui signifie que la durée de la coda du /tʰ/ est la plus longue, suivie par celle du /sʰ/, par celle du /s/, puis celle du /tʰ/, et enfin par celle du /t/. Cependant, il n'a été observé aucune différence significative de la durée de la coda entre le /t/ et le /tʰ/ ($p = 1$) ou entre le /tʰ/ et le /tʰ/ ($p = 0,167$). Toutefois, une différence de la durée de la coda n'a pas atteint de signification statistique pour l'effet fixe du genre, $F(1, 14,008) = 3,308$, $p = 0,09$, et de l'interaction entre le phonème et le genre, $F(5, 938,036) = 1,427$, $p = 0,212$.

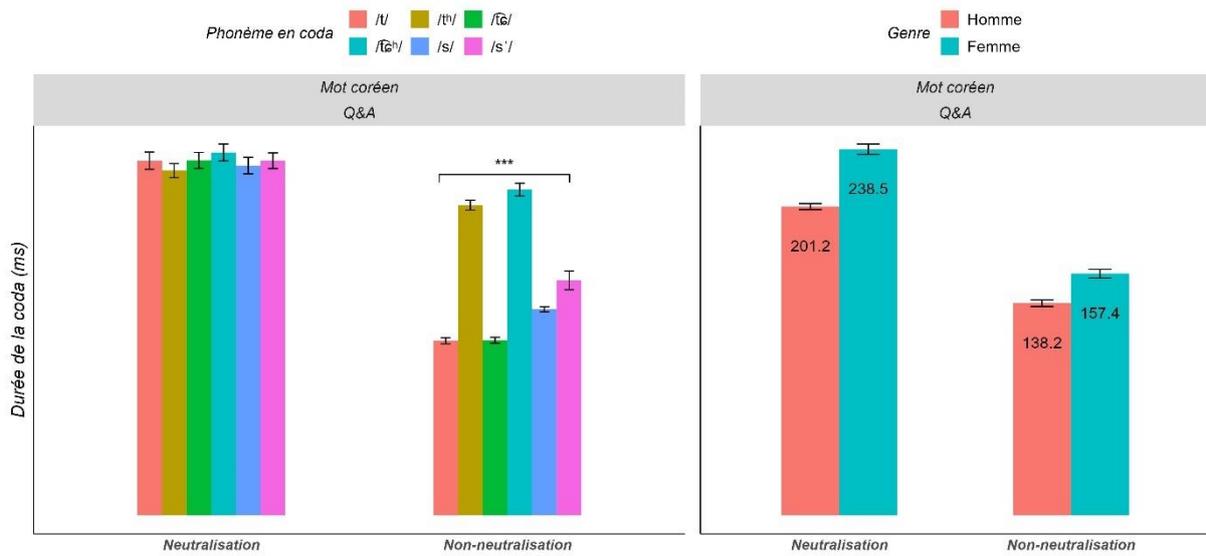


Figure 3-52. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des obstruantes réalisées [t̚] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A

Q&A			
Environnement	Phonème	Durée de la coda (ms)	Écart type
Neutralisation	/t/	220.6	68.2
	/tʰ/	214.4	55.6
	/t̚/	220.8	63.0
	/t̚ʰ/	225.7	67.1
	/s/	217.6	64.9
	/s'/'	220.6	61.2
Non-neutralisation	/t/	108.6	23.8
	/tʰ/	192.9	38.8
	/t̚/	108.9	23.3
	/t̚ʰ/	202.6	49.8
	/s/	128.1	20.5
	/s'/'	146.2	73.8

Tableau 3-10. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des obstruantes réalisées [t̚] en moyenne en Q&A

Q&A : non-neutralisation					
	/t/	/tʰ/	/t̚/	/t̚ʰ/	/s/
/tʰ/	***				
/t̚/	ns.	***			
/t̚ʰ/	***	ns.	***		
/s/	***	***	***	***	
/s'/'	***	***	***	***	***

p < 0,001 ***, *p* < 0,01 **, *p* < 0,05 *

Tableau 3-11. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, les résultats de tests post-hoc concernant la durée de la coda des obstruantes réalisées en Q&A

3.2.2.4.2. Lecture

Mots coréens

Dans notre étude statistique, nous nous sommes intéressé à la durée de la coda des obstruantes réalisées [t^r] dans les mots coréens, en vitesses d'élocution normale et rapide. Dans l'environnement de neutralisation, l'analyse a révélé une différence marquante parmi les codas obstruantes tant en vitesse d'élocution normale, $F(5, 938,006) = 5,695$, $p < 0,001$ ***, qu'en vitesse d'élocution rapide, $F(5, 949,008) = 4,239$, $p < 0,001$ ***. Plus précisément, en vitesse d'élocution normale, nous observons un allongement significatif de la durée de la coda du $\widehat{t\epsilon^h}$ par rapport à celui du /t/ ($p < 0,01$ **), du /t^h/ ($p < 0,001$ ***) et du $\widehat{t\epsilon}$ ($p < 0,01$ **), tandis qu'en vitesse d'élocution rapide, on note un impact significatif sur la durée de la coda entre le /t^h/ et le $\widehat{t\epsilon}$ ($p < 0,05$ *). Il en va de même des différences entre le /t^h/ et le $\widehat{t\epsilon^h}$ ($p < 0,01$ **), ou entre le /t^h/ et le /s'/ ($p < 0,05$ *) (cf. Figure 3-53, Tableaux 3-12 et 3-13).

Quant à l'effet fixe du genre, dans l'environnement de neutralisation, il n'a été trouvé aucune différence remarquable pour la durée de la coda, quelle que soit la contrainte de la vitesse d'élocution ($F(1, 14,002) = 0,007$, $p = 0,934$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 13,992) = 0,373$, $p = 0,551$ en vitesse d'élocution rapide). De plus, il n'existe pas non plus d'influence notable de l'interaction entre le phonème et le genre, avec $F(5, 938,006) = 0,956$, $p = 0,444$ en vitesse d'élocution normale et $F(5, 949,008) = 0,926$, $p = 0,463$ en vitesse d'élocution rapide.

En revanche, dans l'environnement de non-neutralisation, les résultats indiquent que le phonème influence significativement la durée de la coda, non seulement en vitesse d'élocution normale, avec $F(5, 940,013) = 608,084$, $p < 0,001$ ***, mais aussi en vitesse d'élocution rapide, avec $F(5, 947,039) = 284,182$, $p < 0,001$ ***. Cela implique que la durée de la coda du $\widehat{t\epsilon^h}$ est la plus longue, suivie de celle du /t^h/, celle du /s'/, celle du /s/, celle du /t/ et enfin celle du $\widehat{t\epsilon}$, quelle que soit la vitesse d'élocution. Cependant, lors de la lecture en vitesse d'élocution normale, ces différences sont non significatives entre le /t/ et le $\widehat{t\epsilon}$ ($p = 0,557$), et en vitesse d'élocution rapide, il n'existe aucun écart notable entre le /t/ et le $\widehat{t\epsilon}$ ($p = 0,454$), ou entre le /t^h/ et le $\widehat{t\epsilon^h}$ ($p = 0,064$).

Lors de la lecture en vitesse d'élocution normale des mots coréens dans l'environnement de non-neutralisation, nous n'avons observé aucun impact significatif de

l'effet fixe du genre sur la durée de la coda, avec $F(1, 14,006) = 1,196$, $p = 0,293$, et de l'interaction entre le phonème et le genre, avec $F(5, 940,013) = 1,295$, $p = 0,264$. Contrairement aux résultats liés à l'effet fixe du genre en vitesse d'élocution normale, il existe une variation notable en vitesse d'élocution rapide pour la durée de la coda entre les genres, avec $F(1, 14,012) = 5,25$, $p < 0,05$ *. Plus précisément, les locutrices coréennes ont tendance à allonger la durée de la coda par rapport aux locuteurs, avec une différence de 15,7 ms.

La Figure 3-54 présente l'interaction entre le phonème et le genre concernant la durée de la coda dans l'environnement de non-neutralisation en vitesse d'élocution rapide. On relève un impact notable au sujet de cette interaction, avec $F(5, 947,039) = 3,65$, $p < 0,01$ **. Autrement dit, en passant de /t/ à /s'/ dans la Figure 3-54, nous observons une tendance à la réduction progressive de la différence de la durée de la coda entre les hommes et les femmes.

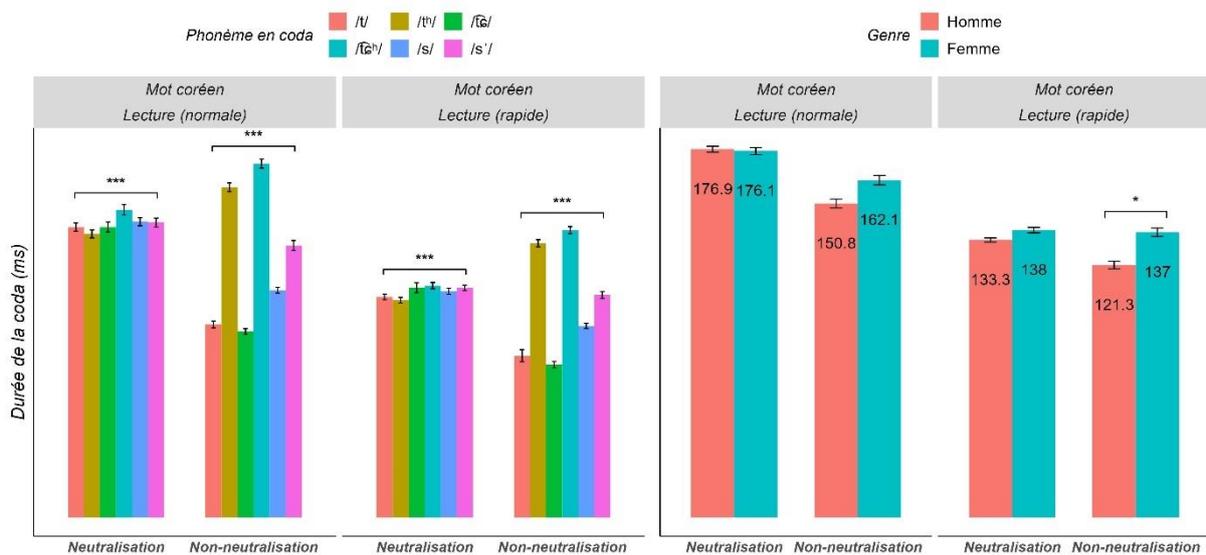


Figure 3-53. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des obstruantes réalisées [tʰ] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

Vitesse d'élocution (normale)

Environnement	Phonème	Durée de la coda (ms)	Écart type
Neutralisation	/t/	174.4	31.5
	/tʰ/	170.3	30.5
	/t͡ɕ/	174.5	38.0
	/t͡ɕʰ/	184.9	39.3
	/s/	177.7	30.6
Non-neutralisation	/sʰ/	177.2	34.2
	/t/	116.0	25.3
	/tʰ/	198.4	33.3
	/t͡ɕ/	111.7	22.3
	/t͡ɕʰ/	212.6	34.0
	/s/	136.5	21.7
	/sʰ/	163.4	37.7

Vitesse d'élocution (rapide)

Environnement	Phonème	Durée de la coda (ms)	Écart type
Neutralisation	/t/	132.5	21.2
	/tʰ/	130.5	21.6
	/t͡ɕ/	138.0	38.4
	/t͡ɕʰ/	139.3	24.0
	/s/	135.9	24.1
Non-neutralisation	/sʰ/	137.9	20.1
	/t/	97.2	45.9
	/tʰ/	164.7	27.9
	/t͡ɕ/	91.9	24.4
	/t͡ɕʰ/	172.6	26.6
	/s/	115.1	19.8
	/sʰ/	133.6	26.7

Tableau 3-12. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des obstruantes réalisées [tʰ] en moyenne en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)

Vitesse d'élocution (normale) : neutralisation

	/t/	/tʰ/	/t͡ɕ/	/t͡ɕʰ/	/s/
/tʰ/	ns.				
/t͡ɕ/	ns.	ns.			
/t͡ɕʰ/	**	***	**		
/s/	ns.	ns.	ns.	ns.	
/sʰ/	ns.	ns.	ns.	ns.	ns.

p < 0,001 ***, p < 0,01 **, p < 0,05 *

Vitesse d'élocution (rapide) : neutralisation

	/t/	/tʰ/	/t͡ɕ/	/t͡ɕʰ/	/s/
/tʰ/	ns.				
/t͡ɕ/	ns.	*			
/t͡ɕʰ/	ns.	**	ns.		
/s/	ns.	ns.	ns.	ns.	
/sʰ/	ns.	*	ns.	ns.	ns.

p < 0,001 ***, p < 0,01 **, p < 0,05 *

Tableau 3-13. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, les résultats de tests post-hoc concernant la durée de la coda des obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)

Vitesse d'élocution (normale) : non-neutralisation

	/t/	/tʰ/	/t͡ɕ/	/t͡ɕʰ/	/s/
/tʰ/	***				
/t͡ɕ/	ns.	***			
/t͡ɕʰ/	***	***	***		
/s/	***	***	***	***	
/sʰ/	***	***	***	***	***

p < 0,001 ***, p < 0,01 **, p < 0,05 *

Vitesse d'élocution (rapide) : non-neutralisation

	/t/	/tʰ/	/t͡ɕ/	/t͡ɕʰ/	/s/
/tʰ/	***				
/t͡ɕ/	ns.	***			
/t͡ɕʰ/	***	ns.	***		
/s/	***	***	***	***	
/sʰ/	***	***	***	***	***

p < 0,001 ***, p < 0,01 **, p < 0,05 *

Tableau 3-14. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant la durée de la coda des obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)

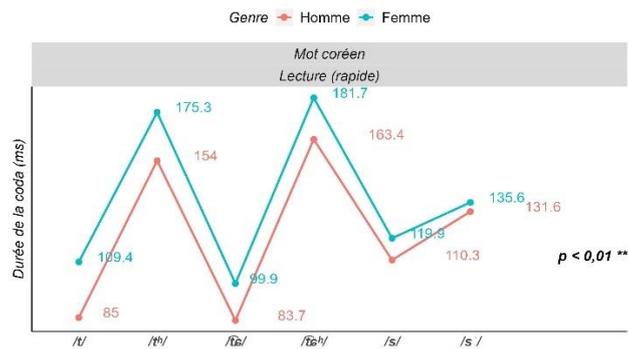


Figure 3-54. On voit ici dans l’environnement de non-neutralisation, l’interaction entre le phonème et le genre concernant la durée de la coda des obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des mots coréens en vitesse d’élocution rapide

Séquences /aC/

Comme illustré dans la Figure 3-55 et les Tableaux 3-15 et 3-16, lors de l’analyse de la durée de la coda des obstruantes réalisées [tʰ] dans les séquences /aC/, nous n’avons pas observé de différence significative dans l’environnement de neutralisation, avec le changement de la vitesse d’élocution ; soit, $F(5, 944,008) = 1,184, p = 0,315$ en vitesse d’élocution normale et $F(5, 951,052) = 1,14, p = 0,337$ en vitesse d’élocution rapide. Non seulement l’effet fixe du genre n’a pas varié de façon significative en vitesse d’élocution normale, avec $F(1, 13,997) = 0,455, p = 0,511$ et en vitesse d’élocution rapide, avec $F(1, 14,005) = 0,279, p = 0,605$, mais on ne note pas non plus une variation par rapport à l’interaction entre le phonème et le genre en vitesse d’élocution normale, avec $F(5, 944,008) = 1,402, p = 0,221$, et en vitesse d’élocution rapide, avec $F(5, 951,052) = 0,549, p = 0,739$.

Dans l’environnement de non-neutralisation, les durées codiques présentent un écart remarquable pour l’effet fixe du phonème en vitesse d’élocution normale, avec une valeur de $F(5, 944,018) = 409,337, p < 0,001^{***}$, et en vitesse d’élocution rapide, avec $F(5, 946,026) = 357,312, p < 0,001^{***}$. Cependant, une différence a été mise en évidence au niveau de la durée de la coda en fonction de la vitesse d’élocution. En vitesse d’élocution normale, la durée de la coda du $/tɛʰ/$ est la plus longue, suivie par celle du $/tʰ/$, celle du $/s/$, celle du $/s/$, celle du $/t/$ et celle du $/tɛ/$. En vitesse d’élocution rapide, seul, l’ordre de la durée de la coda entre le $/tʰ/$ et le $/tɛʰ/$ s’inverse. Cependant, pour ce qui est de l’effet fixe du genre, dans l’environnement de non-neutralisation, on note une différence négligeable pour la vitesse d’élocution normale, avec

$F(1, 13,999) = 0,878, p = 0,365$, ou pour la vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 13,991) = 4,435, p = 0,054$.

D'ailleurs, comme illustré dans la Figure 3-56, dans l'environnement de non-neutralisation, lors de la lecture en vitesse d'élocution normale, l'interaction entre le phonème et le genre ne présente pas non plus d'écart significatif de la durée de la coda, avec les valeurs de $F(5, 944,018) = 1,136, p = 0,339$. En revanche, en vitesse d'élocution rapide, un impact notable a été relevé au niveau de l'interaction, $F(5, 946,026) = 5,632, p < 0,001 ***$. En d'autres termes, l'intervalle des durées codiques des fricatives entre les genres est le plus court, suivi de celui des affriquées et enfin de celui des occlusives alvéolaires.

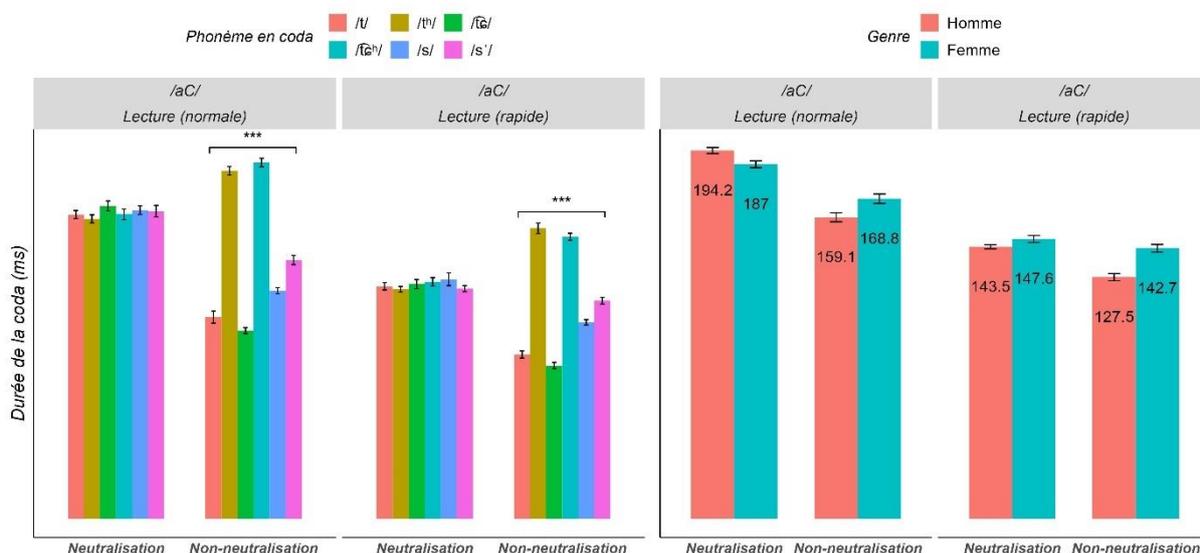


Figure 3-55. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des obstruantes réalisées [t̥] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

Vitesse d'élocution (normale)				Vitesse d'élocution (rapide)			
Environnement	Phonème	Durée de la coda (ms)	Écart type	Environnement	Phonème	Durée de la coda (ms)	Écart type
Neutralisation	/t/	189.3	32.0	Neutralisation	/t/	144.7	29.4
	/tʰ/	186.6	32.4		/tʰ/	142.8	21.7
	/t̥/	194.7	39.2		/t̥/	146.1	36.1
	/t̥ʰ/	189.5	41.8		/t̥ʰ/	147.4	32.9
	/s/	192.0	34.6		/s/	149.1	50.1
	/s'/	191.4	45.4		/s'/	143.2	23.5
Non-neutralisation	/t/	125.6	48.0	Non-neutralisation	/t/	102.2	28.8
	/tʰ/	216.5	34.1		/tʰ/	180.8	41.4
	/t̥/	117.1	23.6		/t̥/	95.4	24.3
	/t̥ʰ/	221.7	33.6		/t̥ʰ/	175.5	28.3
	/s/	142.0	24.1		/s/	122.2	21.3
	/s'/	161.1	36.7		/s'/	135.7	26.6

Tableau 3-15. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des obstruantes réalisées [t̥] en moyenne en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)

Vitesse d'élocution (normale) : non-neutralisation						Vitesse d'élocution (rapide) : non-neutralisation					
	/t/	/tʰ/	/t̪/	/t̪ʰ/	/s/		/t/	/tʰ/	/t̪/	/t̪ʰ/	/s/
/tʰ/	***					/tʰ/	***				
/t̪/	ns.	***				/t̪/	*	***			
/t̪ʰ/	***	ns.	***			/t̪ʰ/	***	ns.	***		
/s/	***	***	***	***		/s/	***	***	***	***	
/s' /	***	***	***	***	***	/s' /	***	***	***	***	***

p < 0,001 ***, *p* < 0,01 **, *p* < 0,05 *

Tableau 3-16. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, les résultats de tests post-hoc concernant la durée de la coda des obstruantes réalisées [t] en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)

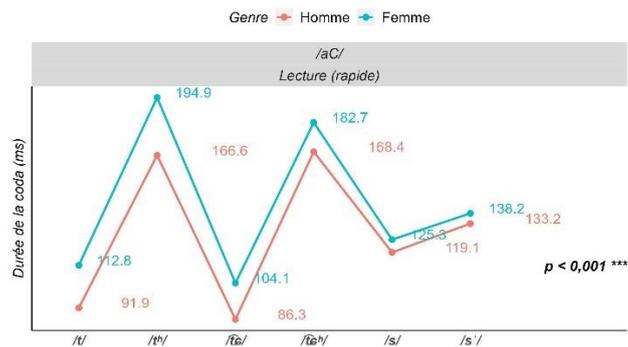


Figure 3-56. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant la durée de la coda des obstruantes réalisées [t] en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution rapide

En synthèse, nous proposons de procéder par une distinction formelle entre l'environnement de neutralisation et l'environnement de non-neutralisation, pour une présentation claire des résultats relatifs à la durée de la coda.

Dans l'environnement de neutralisation :

1. En Q&A, la durée de la coda du /k/ est plus longue que celle du /k'/. Lors de la lecture en vitesse d'élocution normale, des écarts notables de la durée de la coda des vélaires ont été constatés (pour les mots coréens et les séquences /aC/ : /k/ < /k'/). En vitesse d'élocution rapide, on n'observe aucune différence.
2. Lors de la lecture des mots coréens, pour les affriquées, en vitesse d'élocution normale, la durée de la coda du /t̪ʰ/ est plus longue que celle du /t̪/. En vitesse d'élocution rapide, cette différence de durée n'est plus constatée.

3. Par ailleurs, lors de la lecture des mots coréens comprenant les obstruantes réalisées [tʰ], des variations notables de la durée de la coda ont été observées, en vitesses d'élocution normale et rapide.

Dans l'environnement de non-neutralisation :

1. La durée de la coda des obstruantes non-lenis est systématiquement plus longue que celle des obstruantes lenis.
2. Les locutrices coréennes ont tendance à allonger la durée de la coda comparativement à leurs homologues masculins, lors de la lecture des mots coréens ou des séquences /aC/ (comportant les occlusives bilabiales, les occlusives alvéolaires, et les obstruantes réalisées [tʰ]) en vitesse d'élocution rapide. Cela n'a pas été le cas en vitesse d'élocution normale.

3.2.3. Durée du VTT

Contrairement aux sections liées tant à la durée de la voyelle précédant les codas obstruantes qu'à la durée de la coda, la durée du VTT, elle, sera analysée uniquement dans l'environnement de neutralisation. En effet, rappelons qu'il est difficile de détecter une durée du VTT liée aux obstruantes voisées ou aux fricatives dans l'environnement de non-neutralisation (cf. Chapitre 4.1.3.). Cette durée sera également comparée aux effets fixes et à leur interaction en Q&A, ainsi qu'en lecture en vitesse d'élocution normale et rapide.

3.2.3.1. La neutralisation des occlusives

Pour les occlusives du coréen, nous analyserons la durée du VTT dans l'ordre suivant : les bilabiales, les alvéolaires et les vélaires.

3.2.3.1.1. Bilabiales

3.2.3.1.1.1. Question-réponse (Q&A – Question-Answer)

Lors de la production des occlusives bilabiales en position de coda dans l'environnement de neutralisation, nous n'avons observé aucune différence significative de la durée du VTT pour l'effet fixe du phonème, $F(1, 611,045) = 0,856$, $p = 0,355$, pour celui du genre, $F(1, 14,003) = 0,396$, $p = 0,539$, de même que pour leur interaction, $F(1, 611,045) = 0,457$, $p = 0,499$ (cf. Figure 3-57).

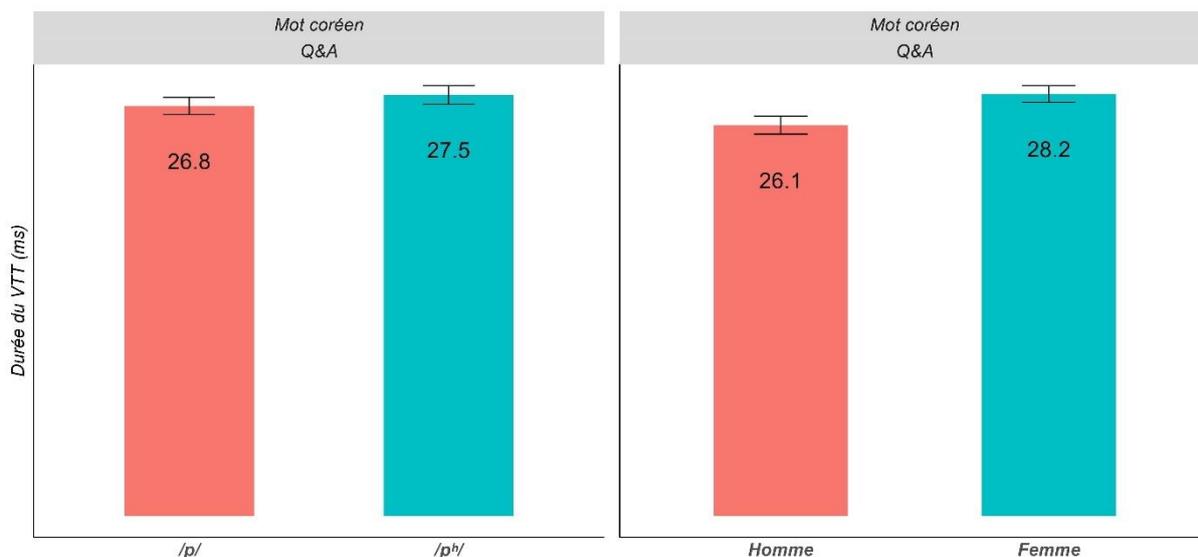


Figure 3-57. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A

3.2.3.1.1.2. Lecture

Mots coréens

Dans l'environnement de neutralisation, la Figure 3-58 présente la moyenne de la durée du VTT pour les occlusives bilabiales en position de coda. En lecture des mots coréens, quelle que soit la vitesse d'élocution, une différence négligeable de la durée du VTT a été relevée pour l'effet fixe du phonème ($F(1, 616,062) = 1,648$, $p = 0,2$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 607,214) = 0,001$, $p = 0,98$ en vitesse d'élocution rapide), pour celui du genre ($F(1, 14,022) = 0,001$, $p = 0,986$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 13,941) = 0,079$, $p = 0,783$ en vitesse d'élocution rapide), ainsi que pour l'interaction entre ces deux effets fixes ($F(1, 616,062) =$

0,079, $p = 0,548$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 607,214) = 1,759$, $p = 0,185$ en vitesse d'élocution rapide).

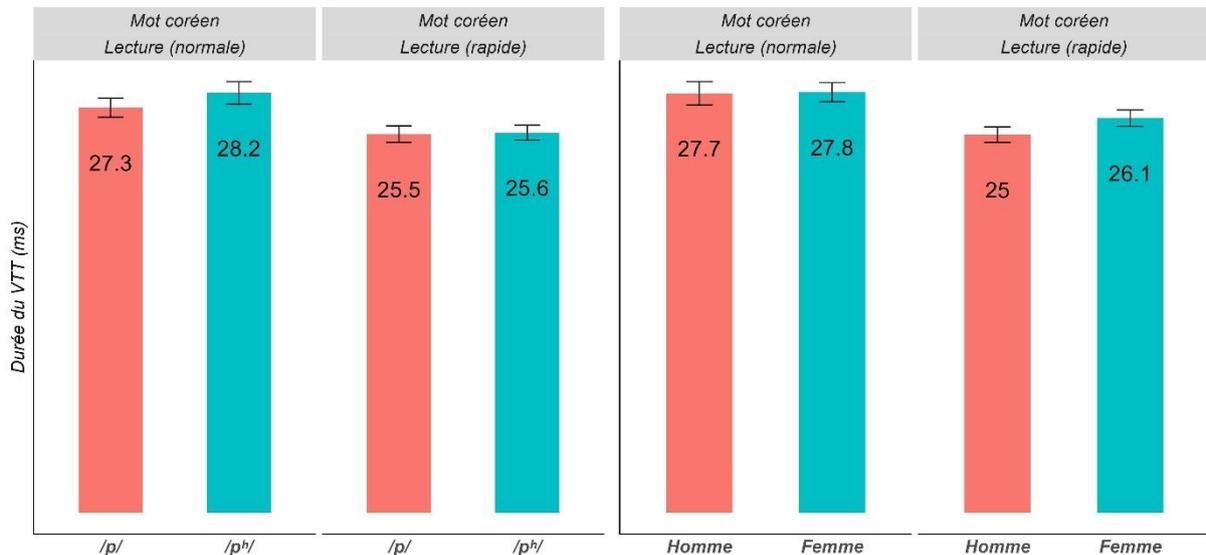


Figure 3-58. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

Séquences /aC/

Quant aux séquences /aC/ des occlusives bilabiales en position de coda, nous avons noté des résultats similaires aux résultats dans les mots coréens. Comme illustré dans la Figure 3-59, selon la vitesse d'élocution – normale ou rapide –, la durée du VTT n'est pas significativement différente pour l'effet fixe du phonème en vitesse d'élocution normale, avec $F(1, 305,06) = 0,853$, $p = 0,356$, et en vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 304,975) = 1,496$, $p = 0,222$; pour le genre en vitesse d'élocution normale, avec $F(1, 13,993) = 0,39$, $p = 0,542$, et en vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 13,955) = 0,213$, $p = 0,651$, et pour leur interaction en vitesse d'élocution normale, $F(1, 305,06) = 0,131$, $p = 0,718$ et en vitesse d'élocution rapide, $F(1, 304,975) = 1,261$, $p = 0,262$.

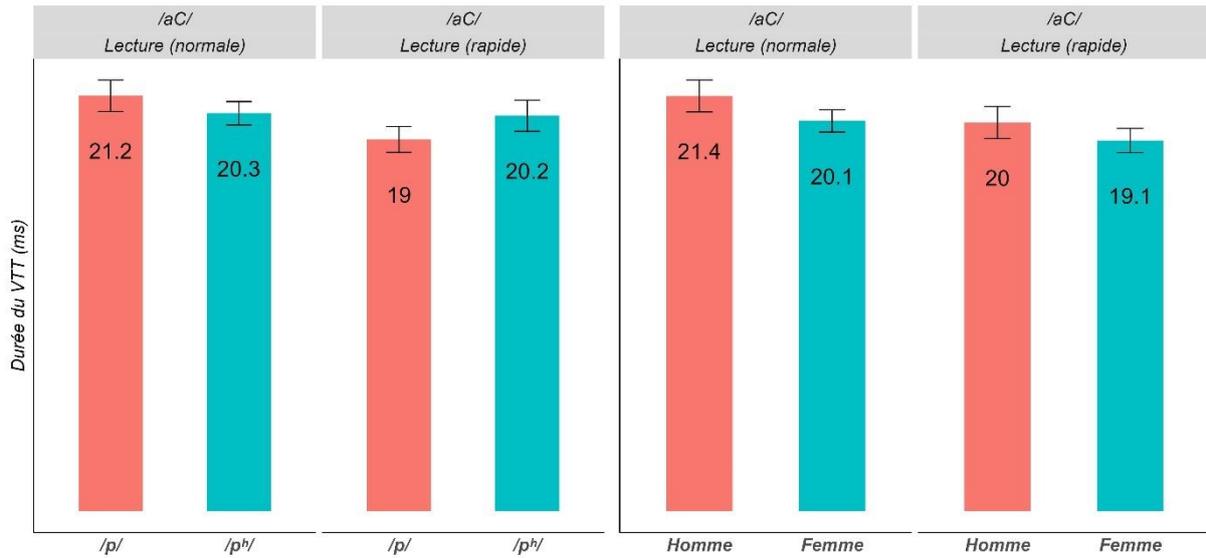


Figure 3-59. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

3.2.3.1.2. Alvéolaires

3.2.3.1.2.1. Question-réponse (Q&A – Question-Answer)

La Figure 3-60 illustre la durée du VTT des occlusives alvéolaires en Q&A. Pour l'effet fixe du phonème, nous avons $F(1, 631,011) = 0,011$, $p = 0,918$; pour celui du genre, nous avons $F(1, 13,999) = 0,101$, $p = 0,755$, et pour l'interaction entre ces deux effets fixes, nous avons $F(1, 631,011) = 1,37$, $p = 0,242$. Aucune différence significative de la durée du VTT n'a donc été observée.

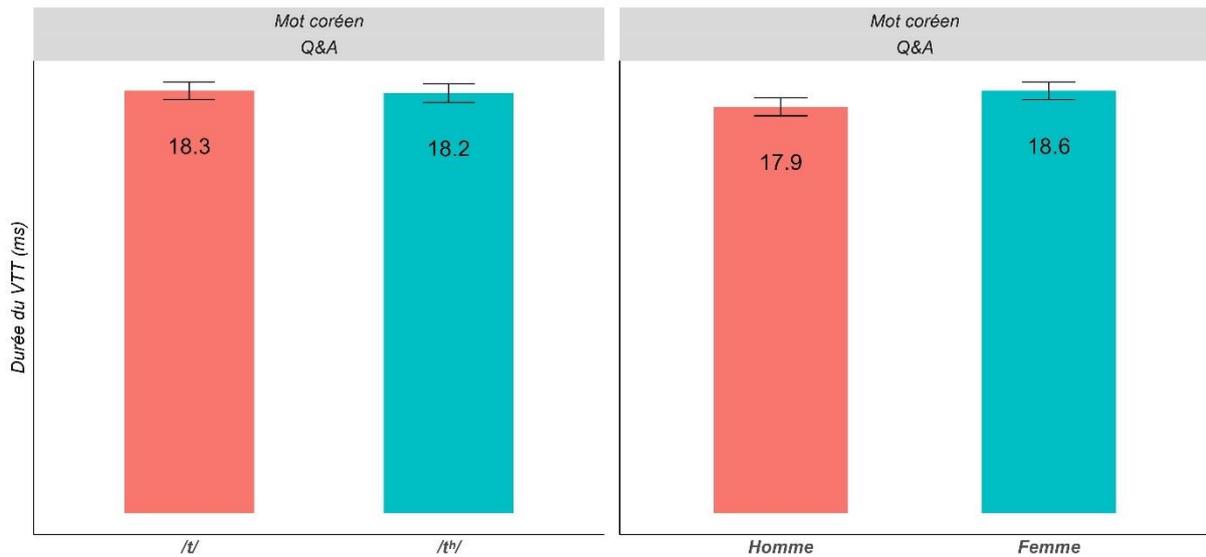


Figure 3-60. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A

3.2.3.1.2.2. Lecture

Mots coréens

Pour ce qui est de la durée du VTT dans les mots coréens, nous avons constaté une tendance, où le contexte du /tʰ/ a un VTT un peu plus long que celui du /t/, ce qui ne présente toutefois aucun écart notable en vitesse d'élocution normale, avec $F(1, 626,025) = 2,533$, $p = 0,112$, et en vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 637,036) = 1,768$, $p = 0,184$. Par ailleurs, pour l'effet fixe du genre en vitesse d'élocution normale, avec $F(1, 14,009) = 0,032$, $p = 0,86$, et en vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 13,994) = 0,518$, $p = 0,483$, et même pour leur interaction en vitesse d'élocution normale, avec $F(1, 626,025) = 0,218$, $p = 0,641$, et en vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 637,036) = 0,152$, $p = 0,696$, la différence de durées du VTT n'a pas atteint un niveau de significativité.

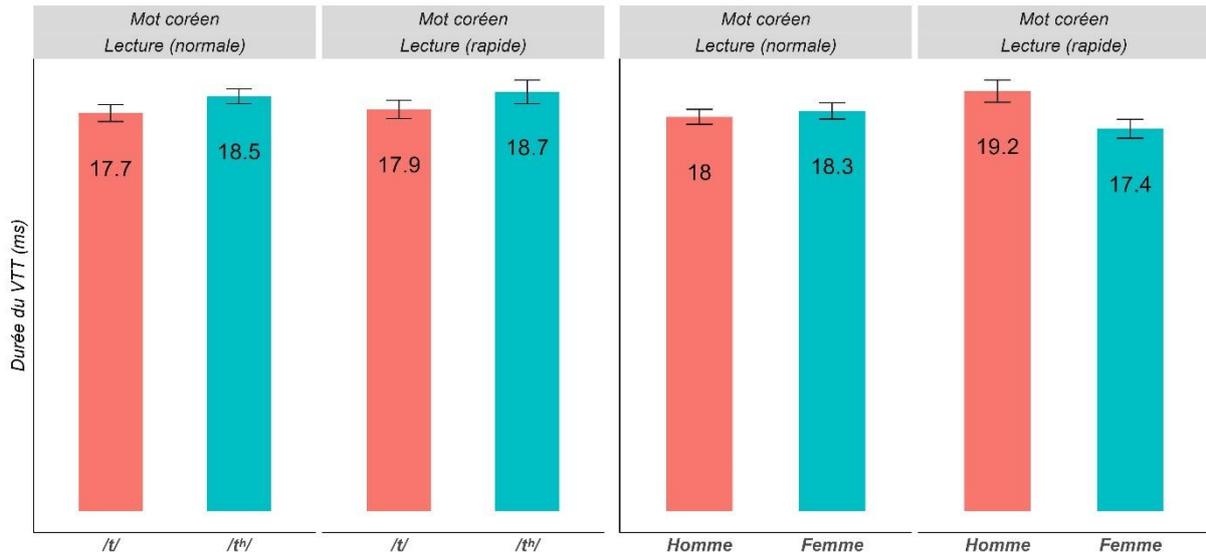


Figure 3-61. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

Séquences /aC/

Lors de la réalisation des occlusives alvéolaires dans les séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale, nous constatons une différence notable de la durée du VTT des occlusives alvéolaires, avec $F(1, 311,057) = 6,959, p < 0,01 **$. Cela implique que la durée du VTT du /t/ s'allonge de 2,3 ms par rapport à celle du /tʰ/ (cf. Figure 3-62). Cependant, il est difficile de trouver un écart notable de la durée du VTT, tant pour l'effet fixe du genre, avec $F(1, 13,935) = 0,941, p = 0,349$, que pour l'interaction entre ces deux effets fixes, $F(1, 311,057) = 0,358, p = 0,55$. La vitesse d'élocution rapide n'a montré aucune différence marquante pour la durée du VTT concernant l'effet fixe du phonème, avec $F(1, 313,046) = 0,422, p = 0,516$, et celui du genre, avec $F(1, 13,98) = 0,04, p = 0,844$, ou encore pour l'interaction, avec $F(1, 313,046) = 0,791, p = 0,374$.

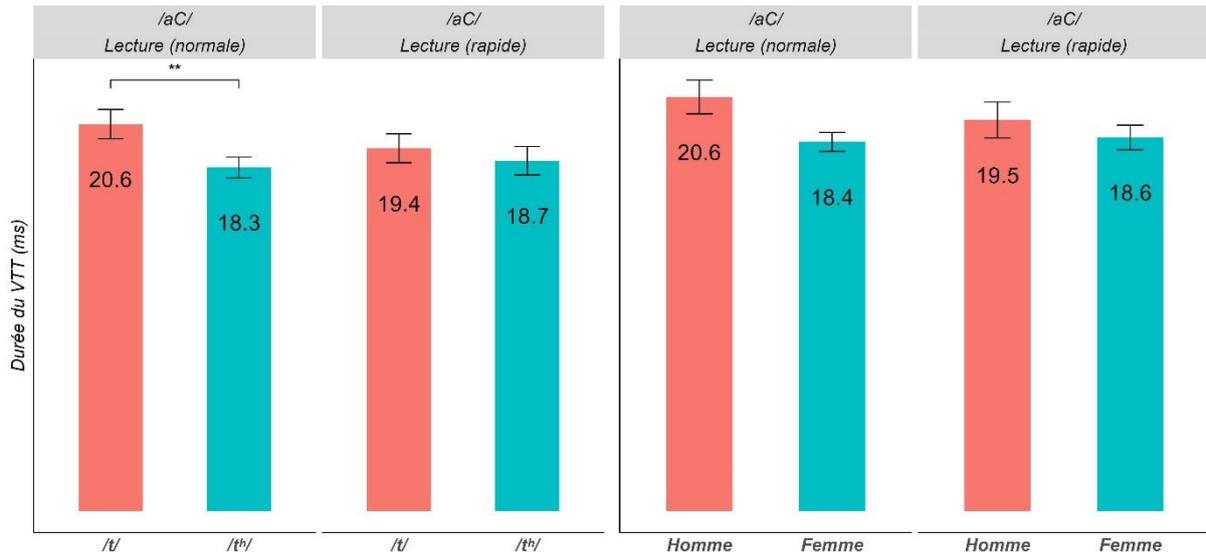


Figure 3-62. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

3.2.3.1.3. Vélares

3.2.3.1.3.1. Question-réponse (Q&A – Question-Answer)

Comme illustré dans la Figure 3-63, une différence minimale a été mise en évidence pour la durée du VTT, lors de la production des occlusives vélares en position de coda dans l'environnement de neutralisation en Q&A. Cela renvoie au phonème, $F(1, 626,01) = 0,66$, $p = 0,417$, au genre, $F(1, 14,004) = 0,09$, $p = 0,769$, ou à l'interaction entre le phonème et le genre, $F(1, 626,01) = 0,353$, $p = 0,553$.

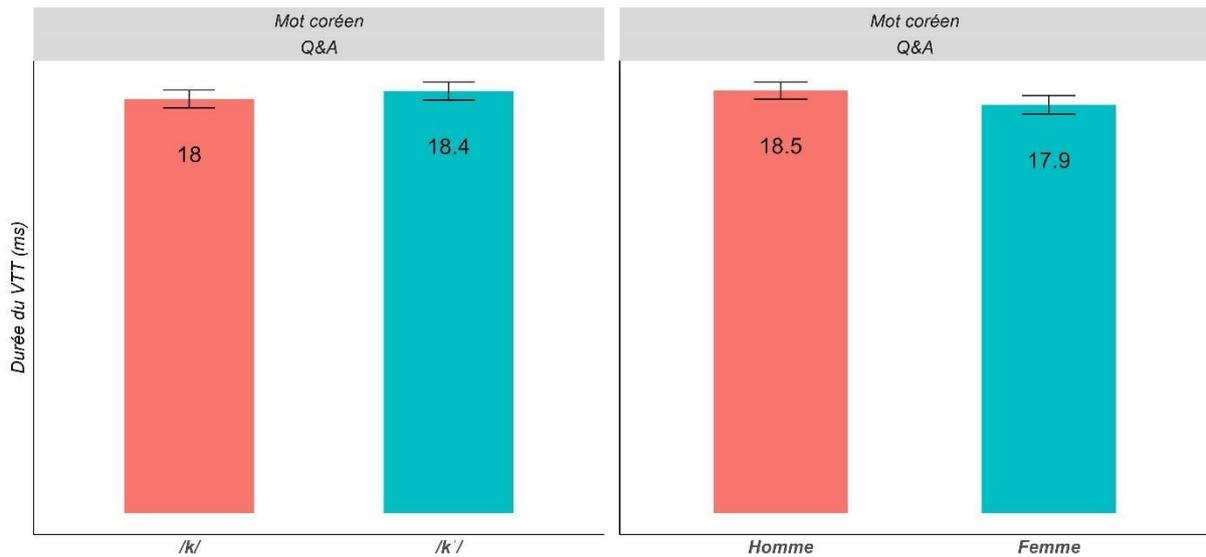


Figure 3-63. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des occlusives vélaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A

3.2.3.1.3.2. Lecture

Mots coréens

Concernant les mots coréens dans l'environnement de neutralisation, en vitesse d'élocution normale, comme illustré dans la Figure 3-64, nous n'avons constaté aucun écart notable de la durée du VTT pour l'effet fixe du phonème, $F(1, 629,003) = 1,334, p = 0,248$, et pour celui du genre, $F(1, 13,994) = 0,263, p = 0,616$. Cependant, pour ce qui est de l'interaction entre le phonème et le genre, on note une différence significative concernant la durée du VTT, avec $F(1, 629,003) = 4,341, p < 0,05 *$, ce qui indique un écart important de la durée du VTT entre les genres pour la production de /k'/ (cf. Figure 3-65). Les résultats de la durée du VTT sont similaires, qu'ils soient produits en vitesse d'élocution rapide, ou en vitesse d'élocution normale. Enfin, il existe une différence négligeable pour le VTT sur le plan statistique pour l'effet fixe du phonème, $F(1, 629,01) = 0,085, p = 0,77$, pour celui du genre, $F(1, 13,994) = 0,02, p = 0,89$, ainsi que pour leur interaction, $F(1, 629,01) = 0,159, p = 0,69$.

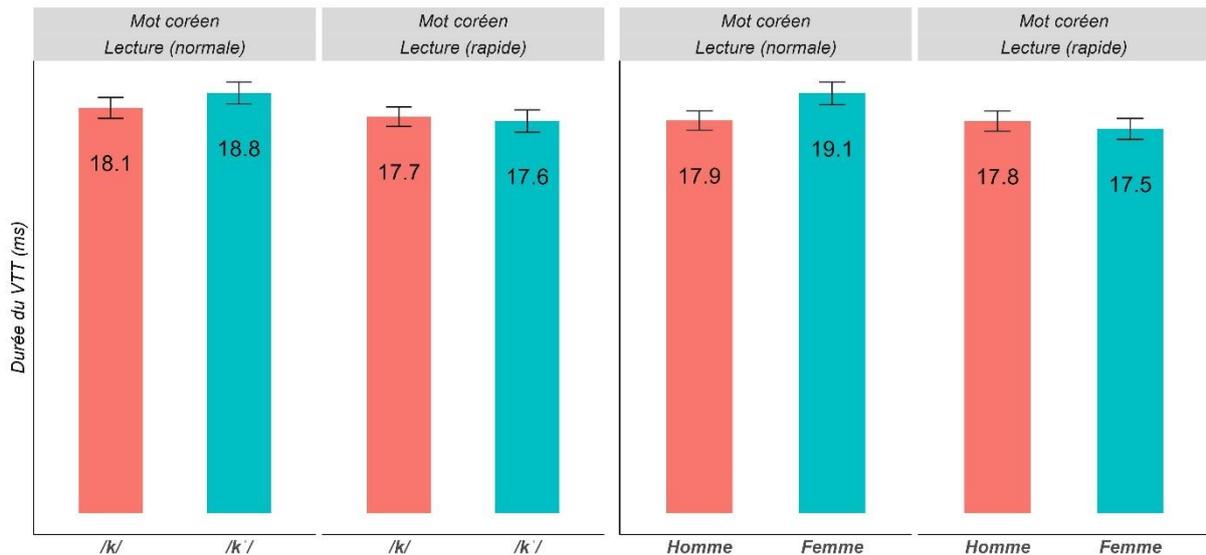


Figure 3-64. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des occlusives vélares en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

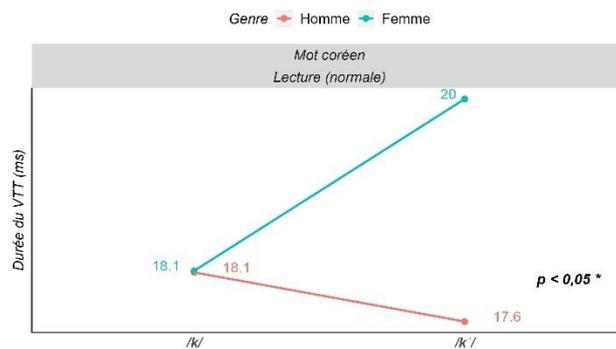


Figure 3-65. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant la durée du VTT des occlusives vélares en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale

Séquences /aC/

La Figure 3-66 présente la moyenne de la durée du VTT des occlusives vélares dans les séquences /aC/. Lors de la lecture en vitesse d'élocution normale, un écart notable de la durée du VTT parmi les occlusives vélares a été trouvé, avec $F(2, 465,021) = 3,314, p < 0,05^*$. En d'autres termes, la durée du VTT en contexte du /kʰ/ est plus longue que celle en contexte du /kʰ/, avec une différence de 2,2 ms, $p < 0,05^*$. En revanche, nous n'avons trouvé aucune différence remarquable de la durée du VTT entre le /k/ et le /kʰ/, $p = 0,179$, ou entre le /k/ et le /kʰ/, $p = 0,746$. En ce qui concerne l'effet fixe du genre, il existe une tendance révélant que les hommes allongent davantage la durée du VTT par rapport aux femmes. Toutefois, aucune

différence significative n'a été trouvée, avec $F(1, 14,005) = 0,581, p = 0,458$. De plus, l'interaction entre ces deux effets fixes n'est pas au niveau de la signification statistique, avec $F(2, 465,021) = 0,986, p = 0,374$.

En vitesse d'élocution rapide, il n'existe pas non plus d'écart notable de la durée du VTT pour l'effet fixe du phonème, du genre et de leur interaction, comme le démontrent les résultats suivants : pour l'effet fixe du phonème, $F(2, 470,036) = 1,313, p = 0,27$; pour celui du genre, $F(1, 13,975) = 0,402, p = 0,536$; et pour l'interaction, et $F(2, 470,036) = 0,505, p = 0,604$.

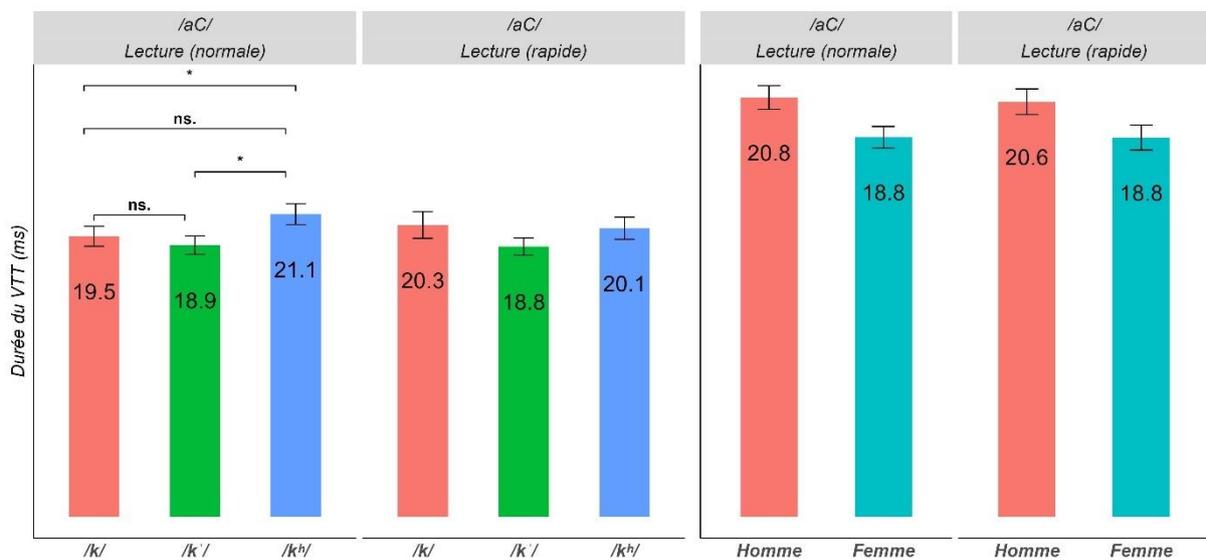


Figure 3-66. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des occlusives vélaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

3.2.3.2. La neutralisation des affriquées

Jusqu'à ici, nous avons examiné les résultats de la durée du VTT des occlusives. Dans cette section, nous procéderons à une analyse de la durée du VTT liée aux affriquées en Q&A et en lecture dans l'environnement de neutralisation.

3.2.3.2.1. Question-réponse (Q&A – Question-Answer)

La Figure 3-67 présente la moyenne de la durée du VTT concernant les affriquées en Q&A. Concernant l'effet fixe du phonème et celui du genre, la différence n'a pas atteint un niveau de signification statistique (pour l'effet fixe du phonème : $F(1, 624,17) = 0,028$, $p = 0,867$; pour celui du genre : $F(1, 14,012) = 0,082$, $p = 0,779$). De plus, il n'existe pas non plus d'écart notable de la durée du VTT pour l'interaction entre le phonème et le genre, avec $F(1, 624,17) = 0,011$, $p = 0,917$.

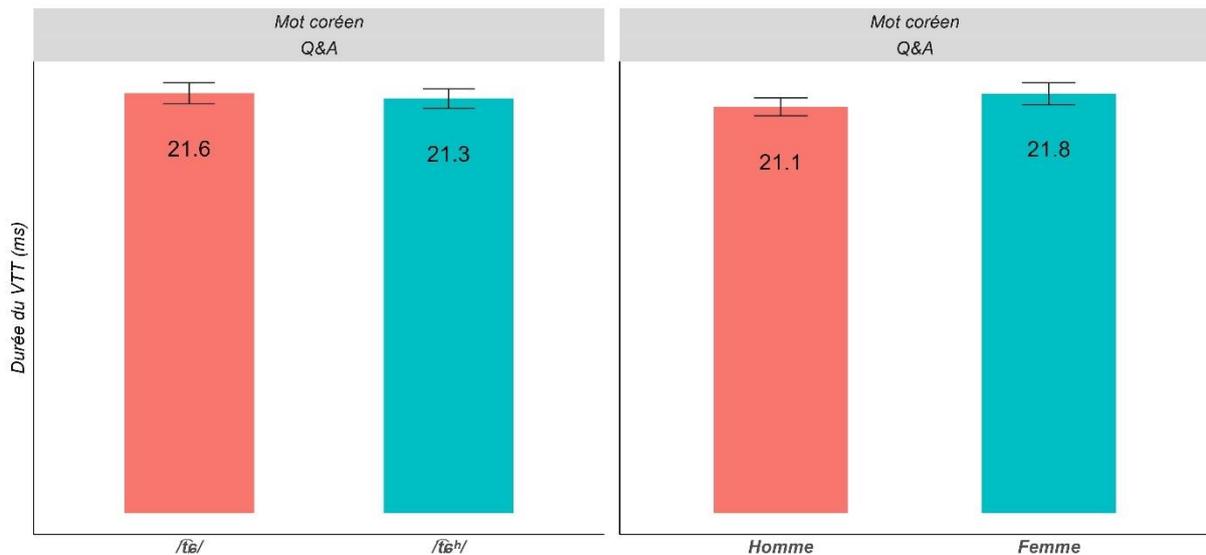


Figure 3-67. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des affriquées en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A

3.2.3.2.2. Lecture

Mots coréens

Comme illustré dans la Figure 3-68, que ce soit pour la vitesse d'élocution, l'effet fixe du phonème ou du genre, nous n'avons constaté aucune différence significative de la durée du VTT (pour l'effet fixe du phonème : $F(1, 618,056) = 0,002$, $p = 0,963$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 618,012) = 0,062$, $p = 0,804$ en vitesse d'élocution rapide ; ou pour celui du genre : $F(1, 13,979) = 0,168$, $p = 0,688$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 13,958) = 0,037$, $p = 0,85$ en vitesse d'élocution rapide). Par ailleurs, aucun écart notable n'a été mis en évidence pour l'interaction entre le phonème et le genre en vitesse d'élocution normale, avec $F(1,$

618,056) = 0,484, $p = 0,487$, et en vitesse d'élocution normale, avec $F(1, 618,012) = 2,604$, $p = 0,107$.

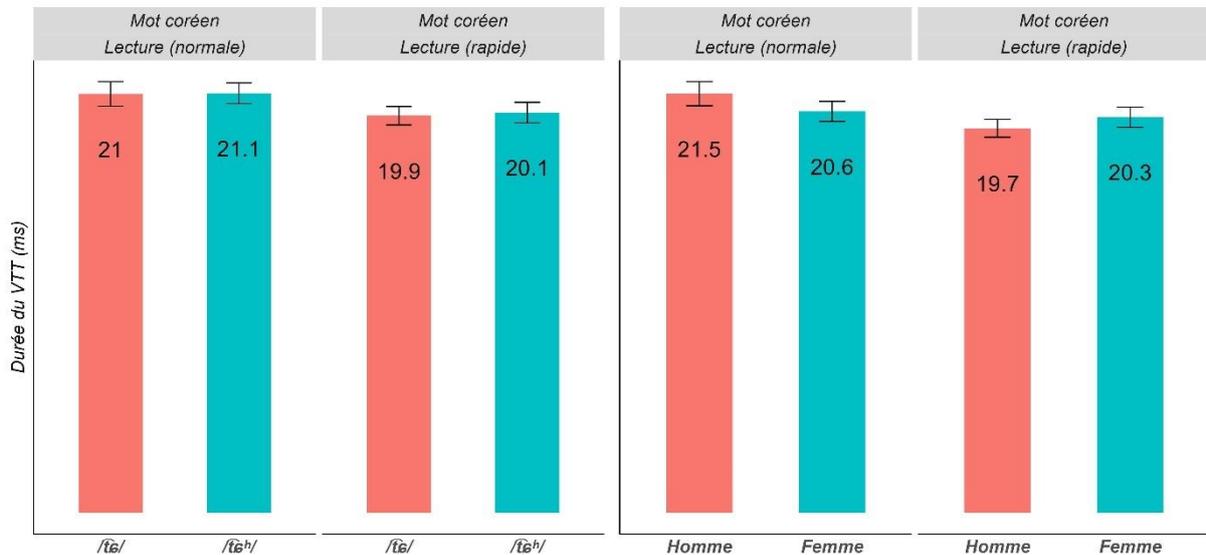


Figure 3-68. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des affriquées en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

Séquences /aC/

Lors de la production des affriquées en position de coda dans les séquences /aC/, quelle que soit la vitesse d'élocution (normale ou rapide), il est difficile de trouver une différence de la durée du VTT pour l'effet fixe du phonème en vitesse d'élocution normale, avec $F(1, 302,999) = 0,592$, $p = 0,442$, et en vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 305,009) = 0,883$, $p = 0,348$, et pour celui du genre en vitesse d'élocution normale, avec $F(1, 13,99) = 1,241$, $p = 0,284$, et en vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 13,989) = 0,01$, $p = 0,923$. Pour ce qui est de l'interaction entre le phonème et le genre, il n'existe pas non plus d'écart notable de la durée du VTT en vitesse d'élocution normale, avec $F(1, 302,999) = 0,501$, $p = 0,48$, et en vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 305,009) = 3,597$, $p = 0,059$.

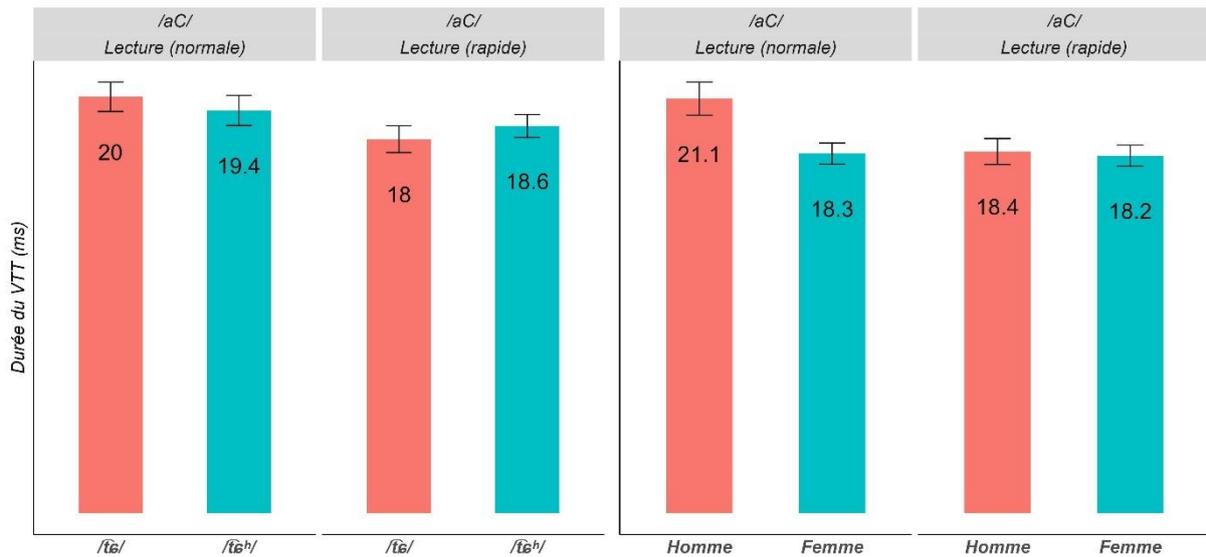


Figure 3-69. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des affriquées en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

3.2.3.3. La neutralisation des fricatives

Dans cette section concernant la Q&A et la lecture, nous examinerons d'abord la durée du VTT des fricatives, en fonction des effets fixes (phonème et genre), ainsi que leur interaction en Q&A. Ensuite, pour la lecture, l'analyse de la durée du VTT se concentrera sur les mots coréens et les séquences /aC/, en prenant en compte les deux vitesses d'élocution, normale et rapide.

3.2.3.3.1. Question-réponse (Q&A – Question-Answer)

En Q&A, il est à noter un écart négligeable de la durée du VTT des fricatives en fonction du phonème, avec $F(1, 625,009) = 0,011$, $p = 0,917$, et du genre, avec $F(1, 13,995) = 0,633$, $p = 0,439$. Il existe également une différence minimale dans l'interaction entre le phonème et le genre, avec $F(1, 625,009) = 0,001$, $p = 0,984$.

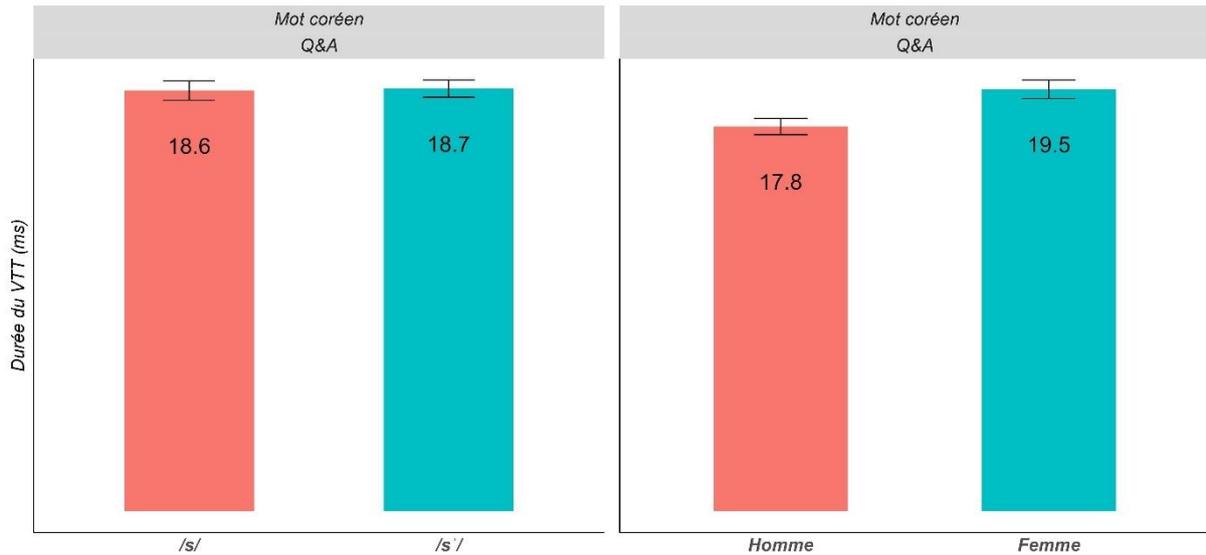


Figure 3-70. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A

3.2.3.3.2. Lecture

Mots coréens

La Figure 3-71 illustre la moyenne de la durée du VTT des fricatives dans l'environnement de neutralisation des mots coréens. En vitesse d'élocution normale, on voit une différence notable pour la durée du VTT des fricatives, avec $F(1, 625,002) = 6,348, p < 0,05 *$. Cela signifie que le /s/ présente une durée moins longue que le /s'/, avec une différence de 1,2 ms. Toutefois, il est difficile de trouver une différence remarquable entre les genres, avec $F(1, 13,992) = 0,127, p = 0,727$. Pour ce qui est de l'interaction entre le phonème et le genre, aucune variation significative n'a été constatée, avec $F(1, 625,002) = 0,001, p = 0,973$.

Lors de la lecture en vitesse d'élocution rapide, nous n'avons pas vu de changement notable de la durée du VTT, que ce soit pour l'effet fixe du phonème, avec $F(1, 627,011) = 0,001, p = 0,969$, ou celui du genre, avec $F(1, 14,001) = 0,155, p = 0,7$. De plus, il n'existe pas non plus de différence notable pour l'interaction entre le phonème et le genre, avec $F(1, 627,011) = 3,307, p = 0,069$.

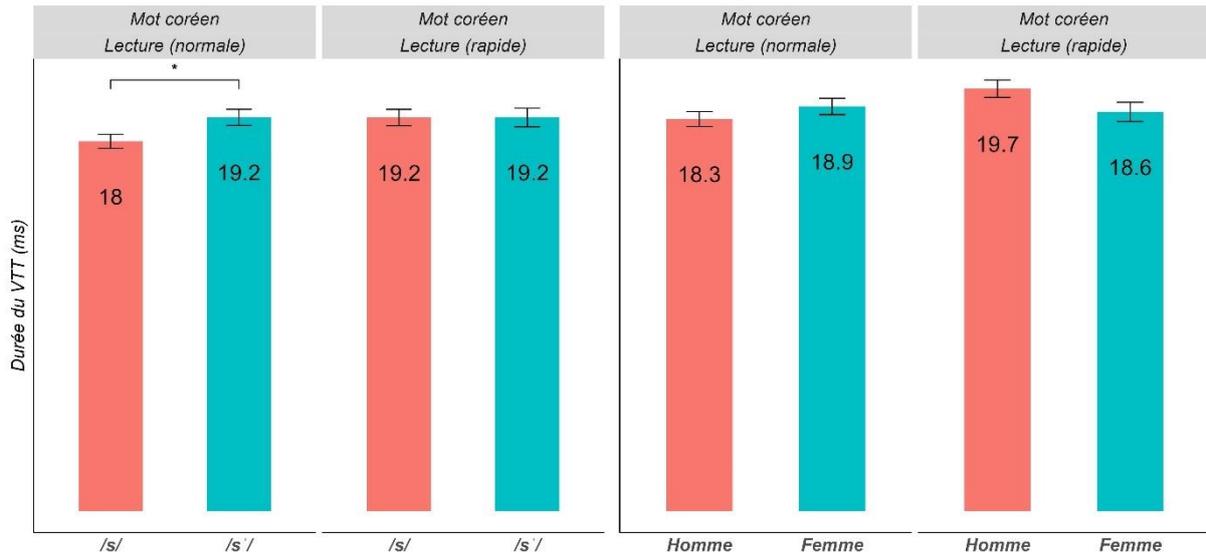


Figure 3-71. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

Séquences /aC/

Voyons la Figure 3-72 pour l'analyse de la durée du VTT des fricatives. Quelle que soit la vitesse d'élocution, aucune différence significative de la durée du VTT n'a été mise en évidence pour l'effet fixe du phonème, que ce soit en vitesse d'élocution normale, avec $F(1, 302) = 0,565$, $p = 0,453$ ou en vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 305,021) = 0,004$, $p = 0,952$, ou pour celui du genre en vitesse d'élocution normale, avec $F(1, 14) = 0,009$, $p = 0,926$ et en vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 13,987) = 0,001$, $p = 0,977$, et même pour leur interaction en vitesse d'élocution normale, avec $F(1, 302) = 1,903$, $p = 0,169$ et en vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 305,021) = 0,001$, $p = 0,979$.

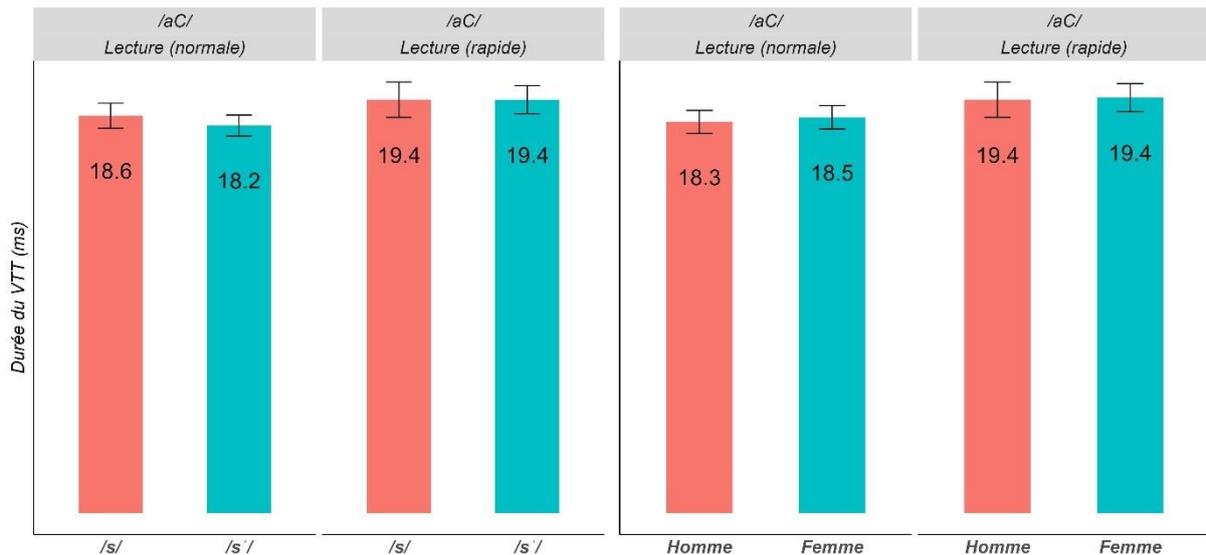


Figure 3-72. On voit ici dans l’environnement de neutralisation, la durée du VTT des fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

3.2.3.4. La neutralisation des modes d’articulation réalisés [tʰ]

Pour la durée du VTT, nous étudierons l’opposition de neutralisation concernant les différents modes d’articulation, tels que les occlusives alvéolaires, les affriquées et les fricatives. Dans cette section, l’analyse de la durée du VTT des obstruantes réalisées [tʰ] sera examinée.

3.2.3.4.1. Question-réponse (Q&A – Question-Answer)

Lors de la réalisation des obstruantes réalisées [tʰ], et par rapport à la durée du VTT, la Figure 3-73 indique qu’il est difficile d’observer une variation significative de la durée du VTT pour l’effet fixe du phonème, avec $F(5, 939,02) = 1,341, p = 0,245$, et celui du genre, avec $F(1, 13,997) = 0,001, p = 0,992$. De plus, en ce qui concerne l’interaction entre ces deux effets fixes, aucune différence notable n’a été mise en évidence, avec $F(5, 939,02) = 1,402, p = 0,221$.

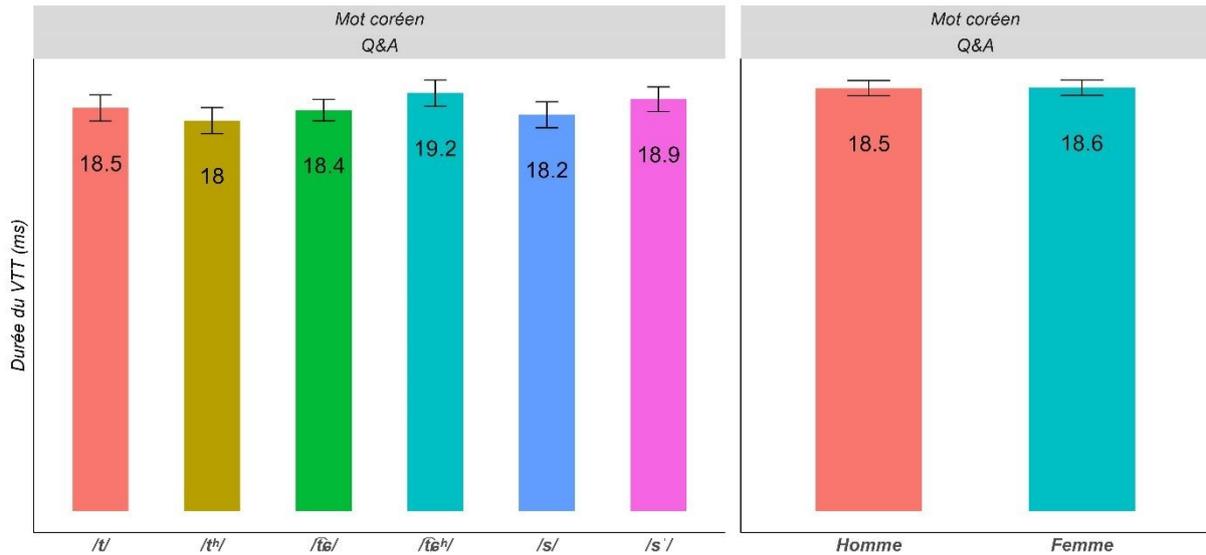


Figure 3-73. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des obstruantes réalisées [tʰ] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A

3.2.3.4.2. Lecture

Mots coréens

Pour les mots coréens lus en vitesse d'élocution normale, comme illustré dans la Figure 3-74, nous avons trouvé une variation remarquable pour la durée du VTT des obstruantes réalisées [tʰ], avec $F(5, 938,009) = 2,542, p < 0,05 *$, indiquant que le VTT en contexte du $\widehat{t͡ɕ}^h$ est le plus long, suivi ensuite par celui du /sʰ/, du /tʰ/, du /s/, du /t/ et enfin du $\widehat{t͡ɕ}$. Il existe donc bien une différence significative entre les affriquées ($p < 0,05 *$). Cependant, pour ce qui est de l'effet fixe du genre, aucun écart notable de la durée du VTT n'a été observé, avec $F(1, 13,994) = 0,407, p = 0,534$. En outre, pour l'interaction entre le phonème et le genre, une différence significative pour la durée du VTT n'a pas été atteinte, avec $F(5, 938,009) = 1,828, p = 0,105$.

En vitesse d'élocution rapide, pour les obstruantes réalisées [tʰ], aucun écart remarquable de la durée du VTT n'a été révélé pour l'effet fixe du phonème, avec $F(5, 949,01) = 0,766, p = 0,574$, et pour celui du genre, avec $F(1, 13,999) = 0,553, p = 0,469$. En revanche, pour ce qui est de l'interaction entre l'effet fixe du phonème et celui du genre, il s'avère qu'une

différence notable a été mise en évidence, $F(5, 949,01) = 3,864, p < 0,01 **$. Comme illustré dans la Figure 3-75, cela montre que les durées du VTT se manifestent par un « X », c'est-à-dire, un croisement des valeurs liées au genre en ce qui concerne le $\widehat{t\epsilon}$.

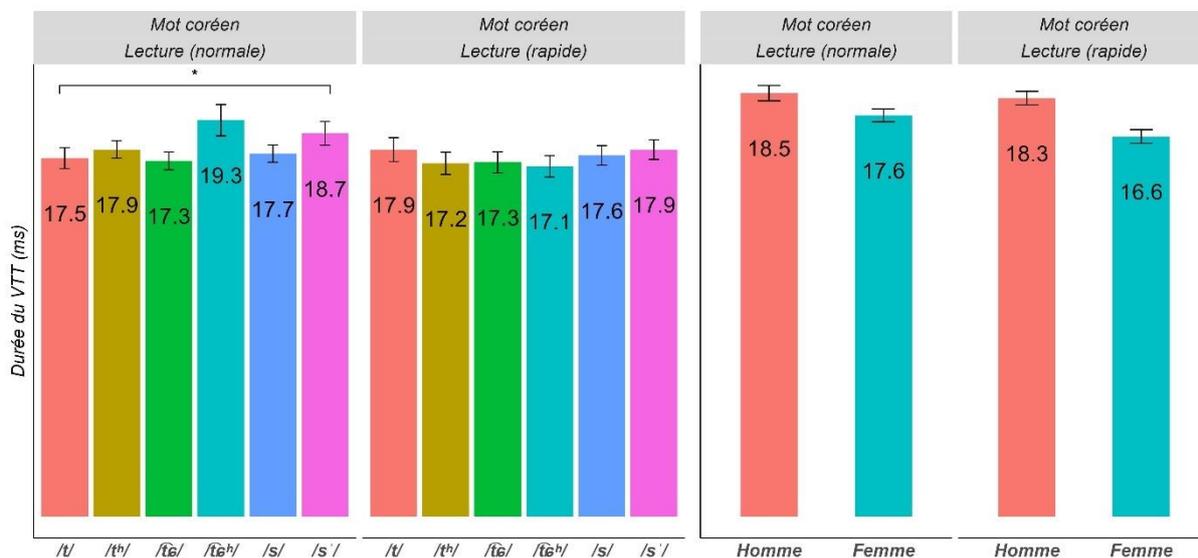


Figure 3-74. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des obstruantes réalisées [t'] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

Vitesse d'élocution (normale) : neutralisation

	/t/	/tʰ/	/tɛ/	/tɛʰ/	/s/
/tʰ/	ns.				
/tɛ/	ns.	ns.			
/tɛʰ/	ns.	ns.	*		
/s/	ns.	ns.	ns.	ns.	
/s'/	ns.	ns.	ns.	ns.	ns.

$p < 0,001 ***, p < 0,01 **, p < 0,05 *$

Tableau 3-17. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, les résultats de tests post-hoc concernant la durée du VTT des obstruantes réalisées [t'] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale

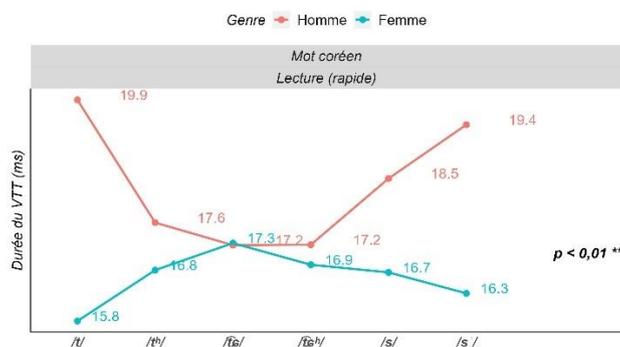


Figure 3-75. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant la durée du VTT des obstruantes réalisées [t'] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution rapide

Séquences /aC/

La Figure 3-76 présente la moyenne de la durée du VTT pour les obstruantes réalisées [t'] dans les séquences /aC/ et le Tableau 3-18 donne la valeur de P pour la durée du VTT des obstruantes.

Lors de la production des obstruantes réalisées [t'] dans les séquences /aC/, en vitesse d'élocution normale, on voit que la durée du VTT a atteint un niveau de signification statistique, avec $F(5, 944,007) = 3,044$, $p < 0,01$ **, indiquant une durée du VTT décroissante comme suit : /t/ > /tʰ/ > /tʰ/ > /s/ > /tʰ/ > /s'/ (p < 0,05 *). Toutefois, seul un écart significatif existe entre le /t/ et le /s'/ (p < 0,05 *). Pour ce qui est de l'effet fixe du genre, nous avons trouvé une tendance où les hommes allongent la durée du VTT davantage par rapport aux femmes, mais il ne s'agit toutefois pas d'une variation notable, avec $F(1, 13,993) = 0,522$, $p = 0,482$. De plus, la différence n'est pas non plus remarquable en ce qui concerne l'interaction entre le phonème et le genre, avec $F(5, 944,007) = 1,981$, $p = 0,079$.

En vitesse d'élocution rapide, il est difficile de voir une différence marquante de la durée du VTT pour l'effet fixe du phonème, avec $F(5, 951,014) = 0,999$, $p = 0,417$, et celui du genre, avec une valeur de $F(1, 13,996) = 0,009$, $p = 0,925$. Par ailleurs, l'interaction entre le phonème et le genre n'a pas montré de différence notable, $F(5, 951,014) = 0,8$, $p = 0,55$.

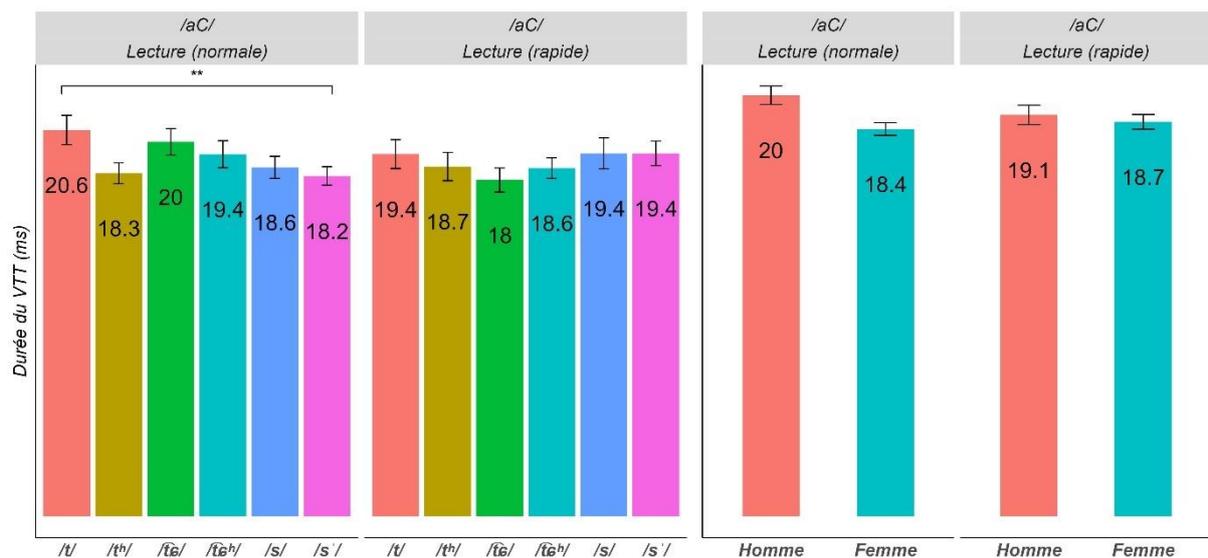


Figure 3-76. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des obstruantes réalisées [t'] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

Vitesse d'élocution (normale) : neutralisation

	/t/	/tʰ/	/t̪/	/t̪ʰ/	/s/
/tʰ/	ns.				
/t̪/	ns.	ns.			
/t̪ʰ/	ns.	ns.	ns.		
/s/	ns.	ns.	ns.	ns.	
/s' /	*	ns.	ns.	ns.	ns.

p < 0,001 ***, p < 0,01 **, p < 0,05 *

Tableau 3-18. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, les résultats de tests post-hoc concernant la durée du VTT des obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale

Les données obtenues dans ces études nous permettent à présent de proposer un bilan de la durée du VTT dans l'environnement de neutralisation.

Dans cet environnement de neutralisation :

1. En ce qui concerne les occlusives alvéolaires, lors de la lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale, la durée du VTT des alvéolaires lenis est plus longue que celle des consonnes aspirées. En vitesse d'élocution rapide, cette différence de durée n'est plus constatée.
2. Pour les occlusives vélaires, la durée du VTT du /kʰ/ est plus longue que celui du /k'/, lors de la lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale. Cependant, le /k/ est plus long que le /k'/. En vitesse d'élocution rapide, on n'observe aucune différence.
3. Pour ce qui est des fricatives, lors de la lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale, la durée du VTT du /s' / s'allonge par rapport à celle du /s/. En vitesse d'élocution rapide, cette différence de durée n'est plus constatée.
4. Quant aux obstruantes réalisées [tʰ], dans tous les items cibles, les mots coréens et les séquences /aC/, en vitesse d'élocution normale, des différences notables pour la durée du VTT de ces obstruantes ont été mises en évidence. Cependant, aucun comportement clair n'est observable. En vitesse d'élocution rapide, ces différences disparaissent.

3.2.4. Durée du silence acoustique

L'analyse de la durée du silence acoustique pour les codas obstruantes du coréen est similaire à celle faite pour la durée du VTT. À l'instar de la méthode utilisée pour analyser les durées, dans l'environnement de neutralisation, l'analyse de la durée du silence acoustique s'exercera en Q&A et en lecture. Lors de la production des codas obstruantes en lecture, nous analyserons la durée du silence acoustique des obstruantes codiques en utilisant les mots coréens et les séquences /aC/, en vitesses d'élocution normale et rapide.

3.2.4.1. La neutralisation des occlusives

Les occlusives se classent en trois catégories en fonction du lieu d'articulation : les bilabiales, les alvéolaires et les vélaires. Nous analyserons la durée du silence acoustique dans cet ordre du lieu de l'articulation.

3.2.4.1.1. Bilabiales

3.2.4.1.1.1. Question-réponse (Q&A – Question-Answer)

Comme illustré dans la Figure 3-77, en Q&A, nous n'avons pas trouvé de différence significative de la durée du silence acoustique des occlusives bilabiales pour l'effet fixe du phonème, avec $F(1, 610,99) = 0,092$, $p = 0,762$, et pour celui du genre, avec $F(1, 13,955) = 0,035$, $p = 0,855$. De plus, il n'y a eu aucun écart notable pour l'interaction entre le phonème et le genre, $F(1, 610,99) = 0,296$, $p = 0,586$.

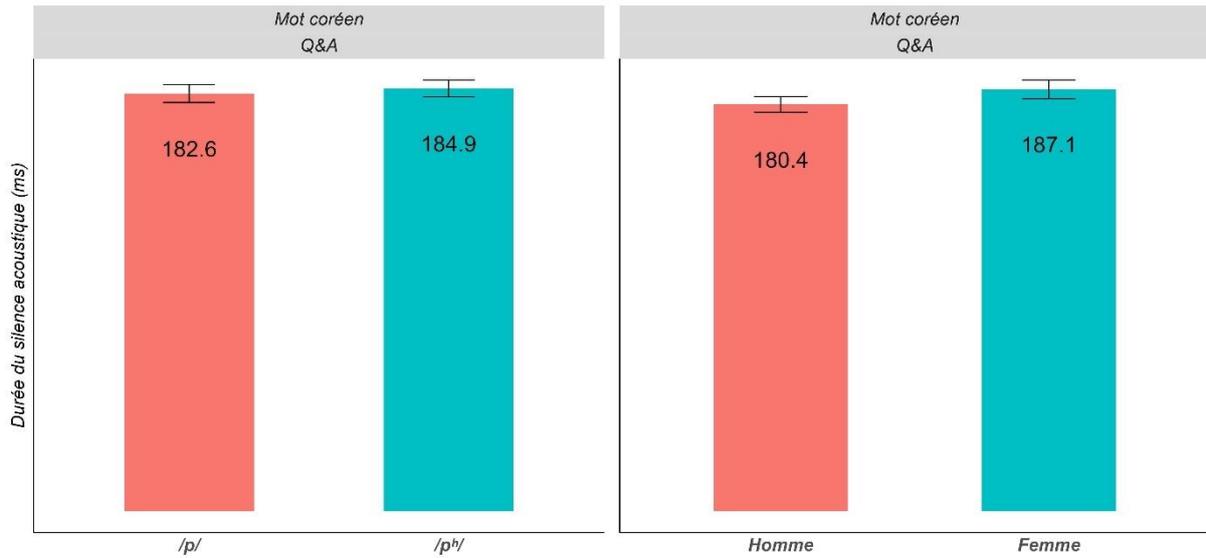


Figure 3-77. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A

3.2.4.1.1.2. Lecture

Mots coréens

Lors de la réalisation des occlusives bilabiales en lecture des mots coréens, dans l'environnement de neutralisation, il est difficile de détecter une variation remarquable de la durée du silence acoustique pour l'effet fixe du phonème ($F(1, 616,028) = 0,537, p = 0,464$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 607,142) = 0,105, p = 0,746$ en vitesse d'élocution rapide), et pour celui du genre ($F(1, 13,986) = 0,409, p = 0,533$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 14,023) = 0,001, p = 0,975$ en vitesse d'élocution rapide). Par ailleurs, pour l'interaction entre le phonème et le genre, la différence n'a pas été significative, que ce soit en vitesse d'élocution normale, $F(1, 616,028) = 0,371, p = 0,542$, ou en vitesse d'élocution rapide, $F(1, 607,142) = 1,127, p = 0,289$.

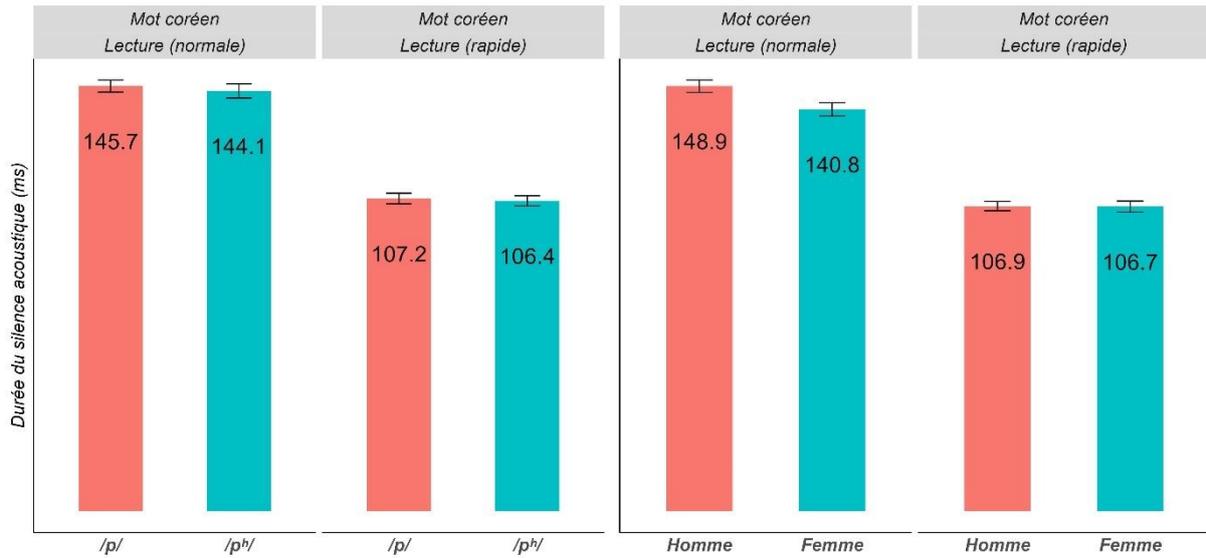


Figure 3-78. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

Séquences /aC/

La Figure 3-79 illustre la moyenne de la durée du silence acoustique dans les séquences /aC/, y compris les occlusives bilabiales en position de coda. Quelle que soit la vitesse d'élocution (normale ou rapide), dans l'environnement de neutralisation, aucune différence notable de la durée du silence acoustique n'a été mise en évidence pour l'effet fixe du phonème ($F(1, 305,009) = 0,864, p = 0,353$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 305,025) = 2,405, p = 0,122$ en vitesse d'élocution rapide), ni pour celui du genre ($F(1, 13,989) = 0,228, p = 0,641$ et en vitesse d'élocution normale et $F(1, 14,02) = 0,007, p = 0,933$ en vitesse d'élocution rapide), et de même pour leur interaction ($F(1, 305,009) = 0,186, p = 0,667$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 305,025) = 0,401, p = 0,527$ en vitesse d'élocution rapide).

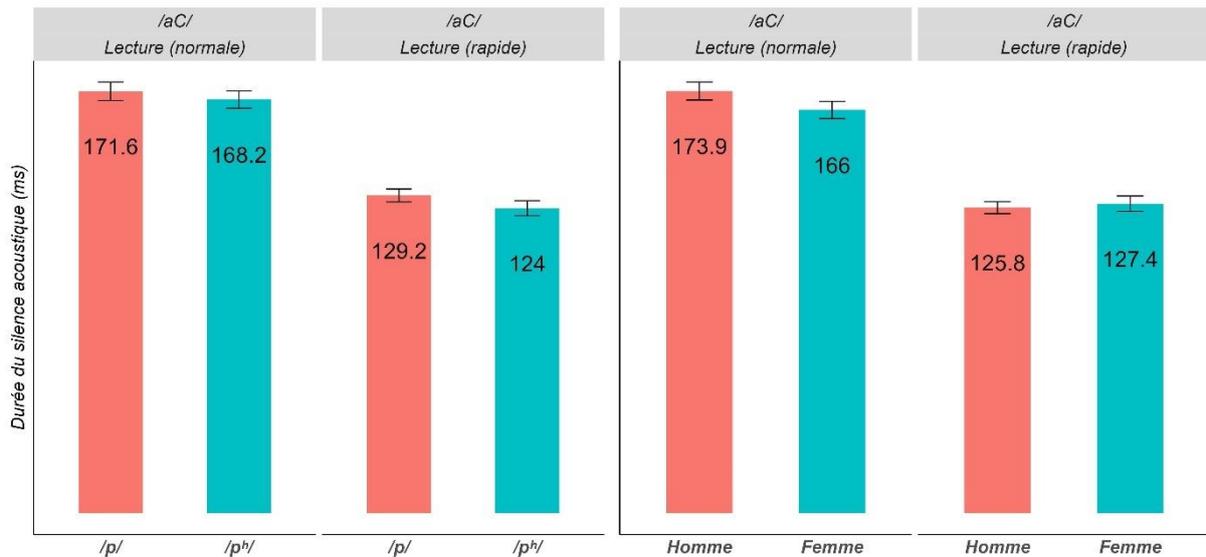


Figure 3-79. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

3.2.4.1.2. Alvéolaires

3.2.4.1.2.1. Question-réponse (Q&A – Question-Answer)

En ce qui concerne les occlusives alvéolaires, nos données relatives à la durée du silence acoustique indiquent qu'en Q&A, une différence négligeable a été observée pour l'effet fixe du phonème, $F(1, 631,002) = 0,069$, $p = 0,792$, et pour celui du genre, $F(1, 13,992) = 2,04$, $p = 0,175$. Concernant l'interaction entre le phonème et le genre, aucun écart notable n'a été observé, avec $F(1, 631,002) = 0,167$, $p = 0,683$ (cf. Figure 3-80).

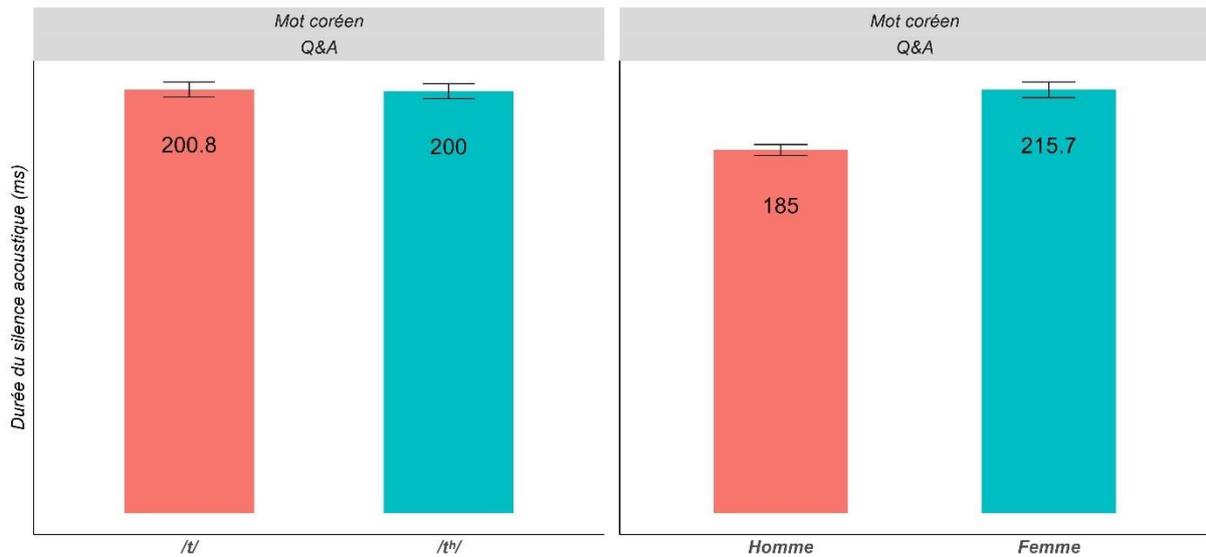


Figure 3-80. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A

3.2.4.1.2.2. Lecture

Mots coréens

Selon les résultats de la durée du silence acoustique, liée aux occlusives alvéolaires dans les mots coréens, lors de la lecture en vitesse d'élocution normale, ces variations ne sont pas significatives, ni pour l'effet fixe du phonème, $F(1, 626,007) = 1,086$, $p = 0,298$, ni pour celui du genre, $F(1, 13,999) = 0,239$, $p = 0,633$. En outre, aucune interaction caractéristique entre eux n'a été démontrée, $F(1, 626,007) = 0,052$, $p = 0,819$. Cela nous permet également de constater, en vitesse d'élocution rapide, une variation négligeable de la durée du silence acoustique pour l'effet fixe du phonème, $F(1, 637,017) = 0,046$, $p = 0,831$, et pour celui du genre, $F(1, 13,996) = 0,222$, $p = 0,645$. L'interaction entre le phonème et le genre n'a montré aucune différence avérée, $F(1, 637,017) = 0,124$, $p = 0,725$.

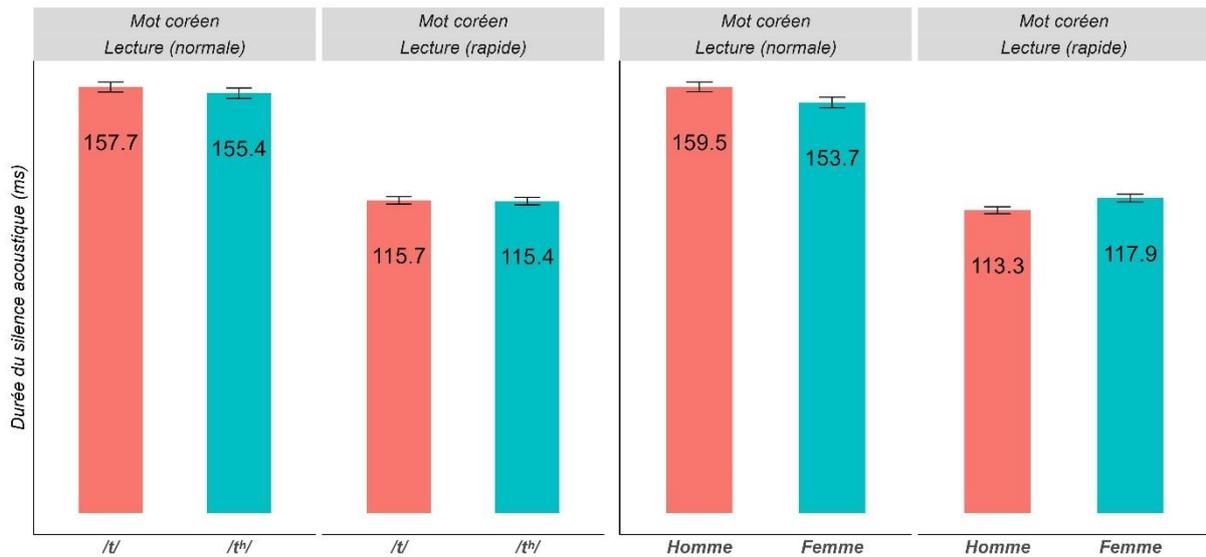


Figure 3-81. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

Séquences /aC/

Pour les séquences /aC/, comme illustré dans la Figure 3-82, on ne constate pas de différence significative de la durée du silence acoustique pour les occlusives alvéolaires en vitesse d'élocution normale, $F(1, 311,06) = 0,004$, $p = 0,95$, et en vitesse d'élocution rapide, $F(1, 313,132) = 0,254$, $p = 0,614$. En outre, par rapport à l'effet fixe du genre, aucun écart remarquable n'a été mis en évidence pour la vitesse d'élocution normale, $F(1, 13,995) = 0,179$, $p = 0,678$, et la vitesse d'élocution rapide, $F(1, 14,022) = 0,167$, $p = 0,689$. Pour l'interaction entre le phonème et le genre, nous n'avons pas relevé de différence notable de la durée du silence acoustique en vitesse d'élocution normale, $F(1, 311,06) = 3,267$, $p = 0,072$, et en vitesse d'élocution rapide, $F(1, 313,132) = 3,007$, $p = 0,084$.

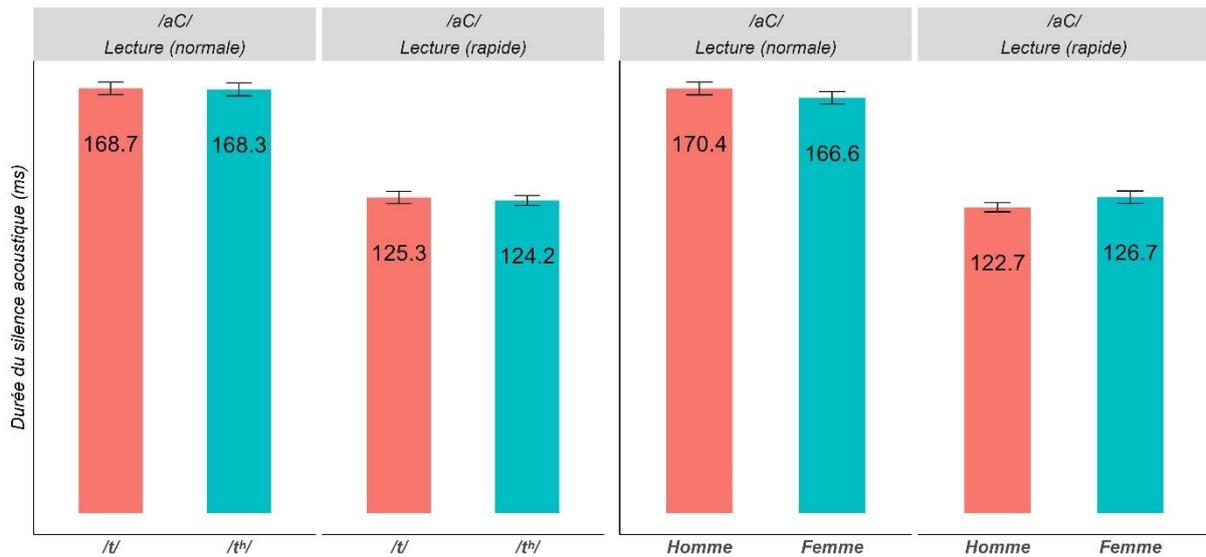


Figure 3-82. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

3.2.4.1.3. Vélares

3.2.4.1.3.1. Question-réponse (Q&A – Question-Answer)

La Figure 3-83 présente la moyenne de la durée du silence acoustique des occlusives vélares en Q&A. Il est à noter que le silence acoustique du /k/ est allongé de 10,6 ms par rapport à celui du /k'/. Il s'agit donc d'une différence significative de la durée du silence acoustique pour l'effet fixe du phonème, avec une valeur de $F(1, 626,004) = 4,497, p < 0,05 *$. Cependant, nous n'avons pas observé d'écart remarquable, ni pour l'effet fixe du genre, $F(1, 13,997) = 1,112, p = 0,309$, ni pour l'interaction entre ces deux effets fixes, $F(1, 626,004) = 1,232, p = 0,267$.

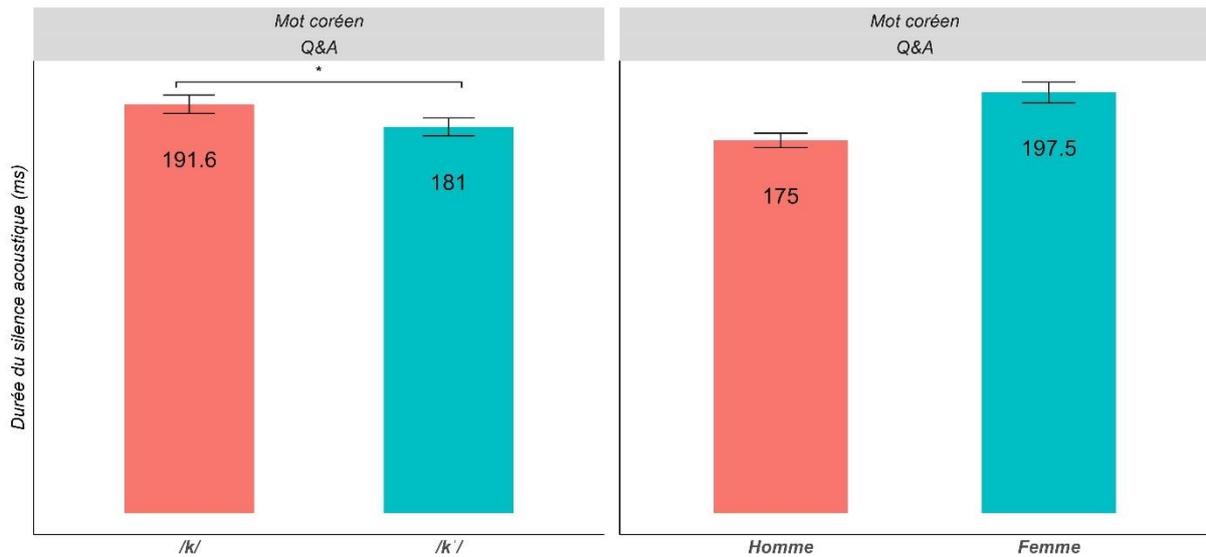


Figure 3-83. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des occlusives vélares en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A

3.2.4.1.3.2. Lecture

Mots coréens

Comme illustré dans la Figure 3-84, en ce qui concerne la durée du silence acoustique en lecture des mots coréens, et cela en vitesse d'élocution normale, on a relevé une différence significative pour les occlusives vélares, avec $F(1, 629,006) = 9,578$, $p < 0,01$ **. Cela indique que le /k/ est raccourci de 12 ms par rapport au /k'/. En revanche, en vitesse d'élocution rapide, nous n'avons pas détecté d'écart notable, $F(1, 629,037) = 0,201$, $p = 0,654$.

Par ailleurs, il est difficile de trouver une différence notable de la durée du silence acoustique pour l'effet fixe du genre en vitesse d'élocution normale, $F(1, 13,996) = 0,789$, $p = 0,389$, et en vitesse d'élocution rapide, $F(1, 14,015) = 0,095$, $p = 0,763$, ainsi que leur interaction, que ce soit en vitesse d'élocution normale, $F(1, 629,006) = 0,021$, $p = 0,884$, ou en vitesse d'élocution rapide, $F(1, 629,037) = 0,328$, $p = 0,567$.

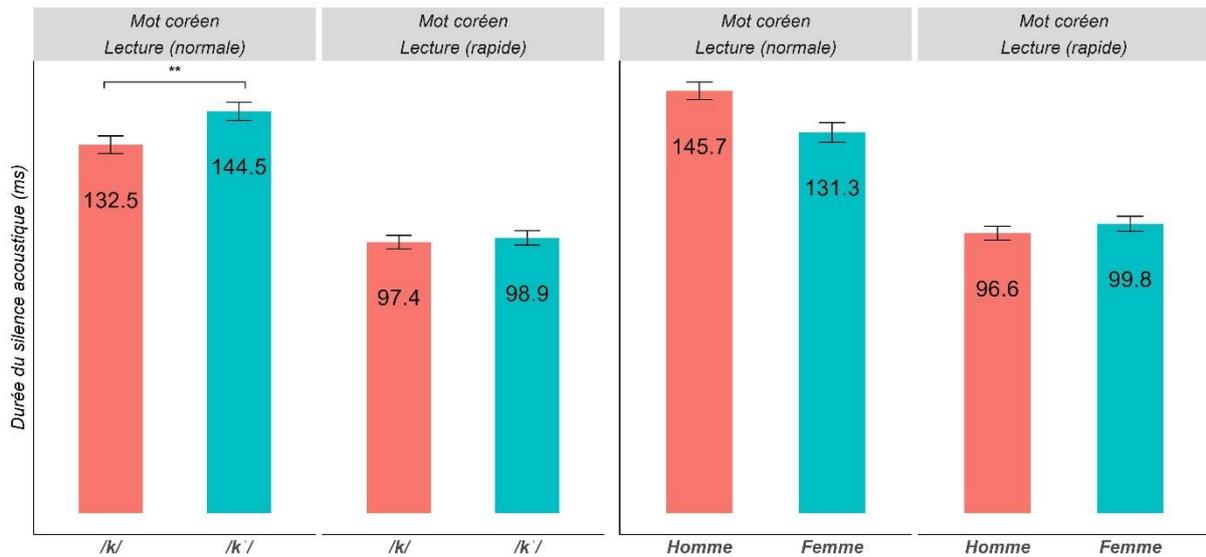


Figure 3-84. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des occlusives vélares en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

Séquences /aC/

Dans les séquences /aC/, la Figure 3-85 présente la moyenne de la durée du silence acoustique concernant les occlusives vélares, en fonction de la vitesse d'élocution.

Lors de la production des occlusives vélares dans les séquences /aC/, en vitesse d'élocution normale, on note une différence de la durée du silence acoustique pour l'effet fixe du phonème, $F(2, 465,013) = 3,95, p < 0,05 *$. Cela implique qu'un écart notable a été détecté uniquement entre le /k/ et le /k'/, avec une différence de 16,4 ms, $p < 0,05 *$. En revanche, en vitesse d'élocution rapide, nous n'avons pas trouvé de différence significative pour la durée du silence acoustique des occlusives vélares, $F(2, 470,094) = 2,446, p = 0,088$.

Quelle que soit la vitesse d'élocution, aucune variation remarquable de la durée du silence acoustique n'a été relevée, ni pour l'effet fixe du genre en vitesse d'élocution normale, $F(1, 13,993) = 0,703, p = 0,416$, et en vitesse d'élocution rapide, $F(1, 14,016) = 0,039, p = 0,846$, ni pour l'interaction entre les effets fixes, que ce soit en vitesse d'élocution normale, $F(2, 465,013) = 1,376, p = 0,254$, ou en vitesse d'élocution rapide, $F(2, 470,094) = 0,476, p = 0,621$.

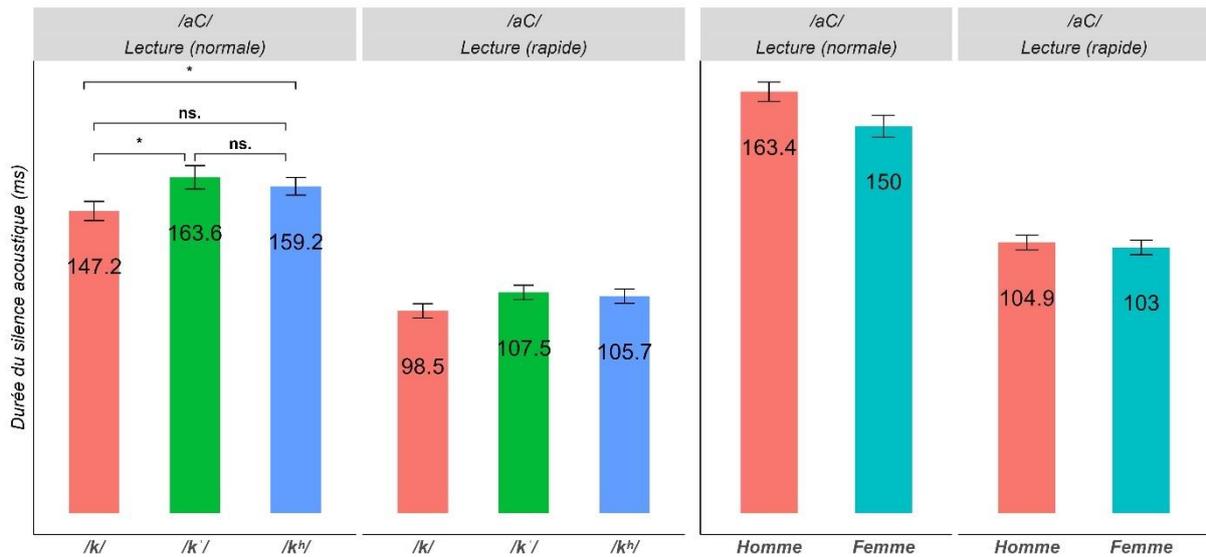


Figure 3-85. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des occlusives vélares en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

3.2.4.2. La neutralisation des affriquées

Jusqu'à présent, nous avons examiné les résultats de la durée du silence acoustique des occlusives. Dans cette section, nous analyserons la durée du silence acoustique liée aux affriquées en Q&A et en lecture dans l'environnement de neutralisation.

3.2.4.2.1. Question-réponse (Q&A – Question-Answer)

En Q&A, il est difficile de trouver une différence de la durée du silence acoustique pour l'effet fixe du phonème, avec une valeur de $F(1, 624,035) = 0,254$, $p = 0,614$, pour celui du genre, avec une valeur de $F(1, 13,999) = 2,665$, $p = 0,125$, ainsi que pour leur interaction, avec une valeur de $F(1, 624,035) = 0,459$, $p = 0,498$ (cf. Figure 3-86).

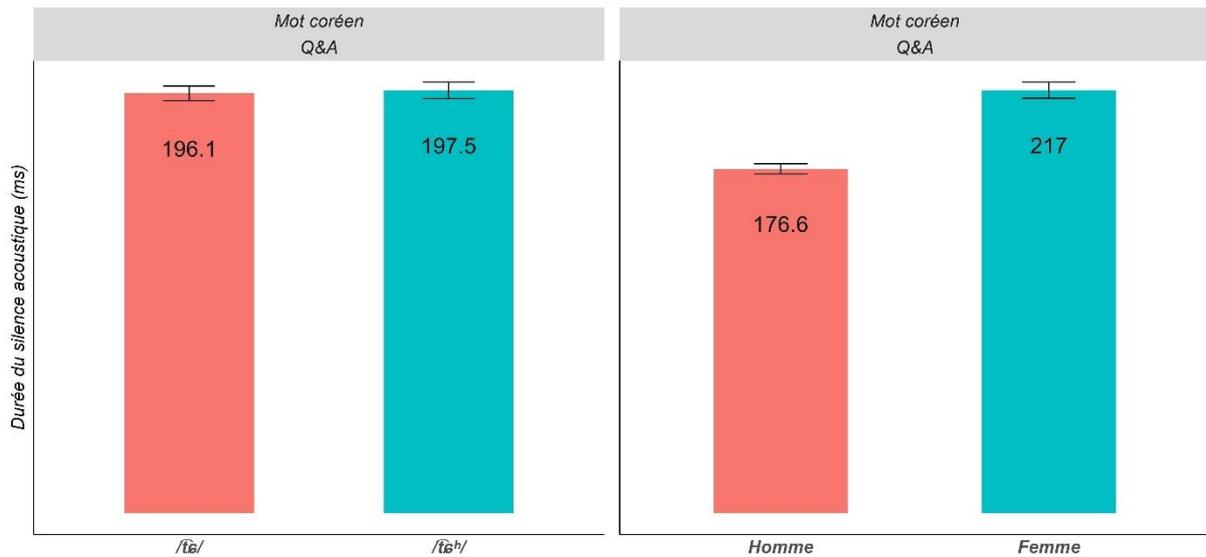


Figure 3-86. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des affriquées en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A

3.2.4.2.2. Lecture

Mots coréens

La Figure 3-87 présente la moyenne de la durée du silence acoustique pour les affriquées, lors de la production des mots coréens en lecture. Contrairement aux résultats obtenus en Q&A, lors de la lecture en vitesse d'élocution normale, nous avons trouvé une différence notable de la durée du silence acoustique pour l'effet fixe du phonème, avec $F(1, 618,004) = 7,226, p < 0,01^{**}$ ($\widehat{t\epsilon}/ < \widehat{t\epsilon}^h$), avec une différence de 6,4 ms), tandis qu'en vitesse d'élocution rapide, aucun écart notable de la durée du silence acoustique n'a été observé, $F(1, 618,03) = 0,273, p = 0,620$ pour celui du phonème.

Pour l'effet fixe du genre, quelle que soit la vitesse d'élocution, ces variations n'ont pas atteint un niveau de significativité en vitesse d'élocution normale, $F(1, 13,98) = 0,001, p = 0,971$, et en vitesse d'élocution rapide, $F(1, 13,994) = 0,487, p = 0,497$. Concernant l'interaction entre le phonème et le genre, une différence négligeable a été relevée en vitesse d'élocution normale, avec $F(1, 618,004) = 2,587, p = 0,108$, et en vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 618,03) = 0,32, p = 0,572$.

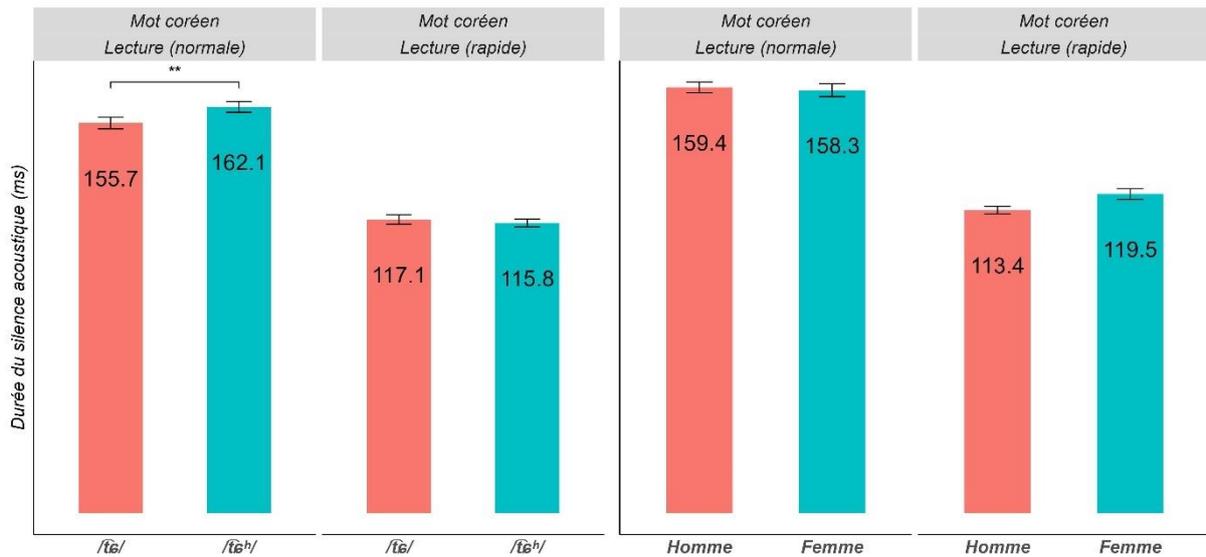


Figure 3-87. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des affriquées en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

Séquences /aC/

Comme illustré dans la Figure 3-88, et contrairement aux résultats obtenus en lecture des mots coréens, pour la vitesse d'élocution, les affriquées n'ont pas révélé de différence significative au niveau de la durée du silence acoustique ($F(1, 302,999) = 1,354, p = 0,246$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 305,028) = 0,068, p = 0,795$ en vitesse d'élocution rapide). De plus, pour ce qui est de l'effet fixe du genre et de l'interaction entre le phonème et le genre, nous n'avons pas constaté d'écart remarquable dans la durée du silence acoustique (pour l'effet fixe du genre : $F(1, 13,991) = 0,257, p = 0,62$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 13,997) = 0,122, p = 0,732$ en vitesse d'élocution rapide ; pour l'interaction entre le phonème et le genre : $F(1, 302,999) = 2,237, p = 0,136$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 305,028) = 0,281, p = 0,596$ en vitesse d'élocution rapide).

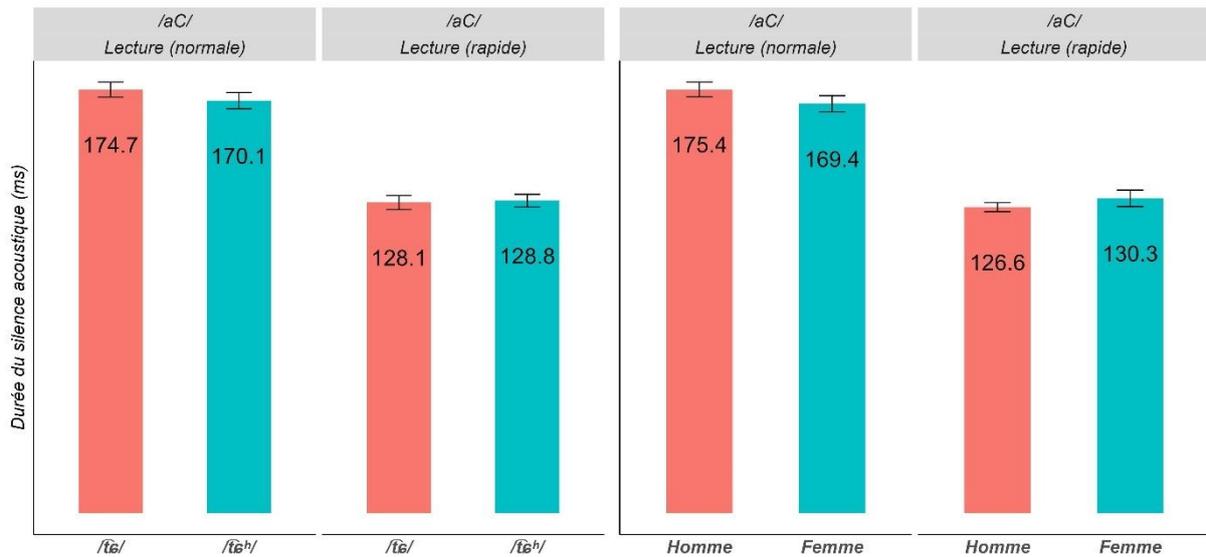


Figure 3-88. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des affriquées en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

3.2.4.3. La neutralisation des fricatives

Dans cette section, concernant la Q&A et la lecture, nous examinerons d'abord la durée du silence acoustique des fricatives, en fonction des effets fixes (phonème et genre), ainsi que leur interaction en Q&A. Ensuite, pour la lecture, l'analyse de la durée du silence acoustique se concentrera sur les mots coréens et les séquences /aC/, en prenant en compte les vitesses d'élocution normale et rapide.

3.2.4.3.1. Question-réponse (Q&A – Question-Answer)

En Q&A, les fricatives lenis ont une durée du silence acoustique de 5 ms de plus que les fortis. Il s'agit donc d'une différence négligeable, avec une valeur de $F(1, 625,003) = 3,399$, $p = 0,066$. En examinant l'effet fixe du genre, les femmes ont tendance à allonger la durée du silence acoustique par rapport aux hommes, avec une différence de 35,6 ms, ce qui ne représente pas non plus de variation remarquable, avec une valeur de $F(1, 13,999) = 1,957$, $p = 0,184$. Pour ce qui est de l'interaction entre le phonème et le genre, nous n'avons pas constaté

une différence significative dans la durée du silence acoustique, avec $F(1, 625,003) = 0,446$, $p = 0,505$ (cf. Figure 3-89).

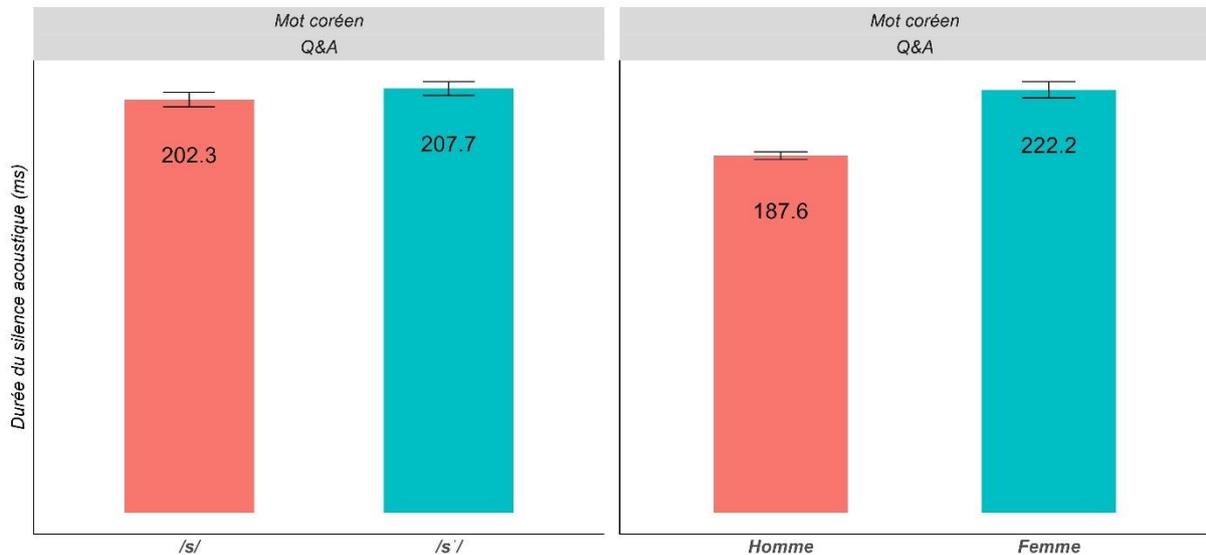


Figure 3-89. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A

3.2.4.3.2. Lecture

Mots coréens

Selon les résultats analysés au sujet de la durée du silence acoustique dans les mots coréens lus comportant les fricatives, en vitesse d'élocution normale, nous avons noté une différence marquante de la durée du silence acoustique pour l'effet fixe du phonème, $F(1, 625,007) = 5,669$, $p < 0,05$ *. Cela indique que la durée du silence acoustique du /s'/ est raccourcie de 4,3 ms par rapport à celle du /s/. Cependant, pour les autres effets fixes, soit le genre et l'interaction entre le phonème et le genre, aucun écart notable n'a été relevé, que ce soit pour l'effet fixe du genre, $F(1, 14,003) = 0,222$, $p = 0,645$, ou l'interaction, $F(1, 625,007) = 0,004$, $p = 0,95$.

Lors de la lecture en vitesse d'élocution rapide, il est difficile de constater une variation notable de la durée du silence acoustique pour l'effet fixe du phonème, $F(1, 627,009) = 2,29$,

$p = 0,131$, et celui du genre, $F(1, 13,999) = 0,04$, $p = 0,844$, ainsi que pour leur interaction, $F(1, 627,009) = 1,49$, $p = 0,223$.

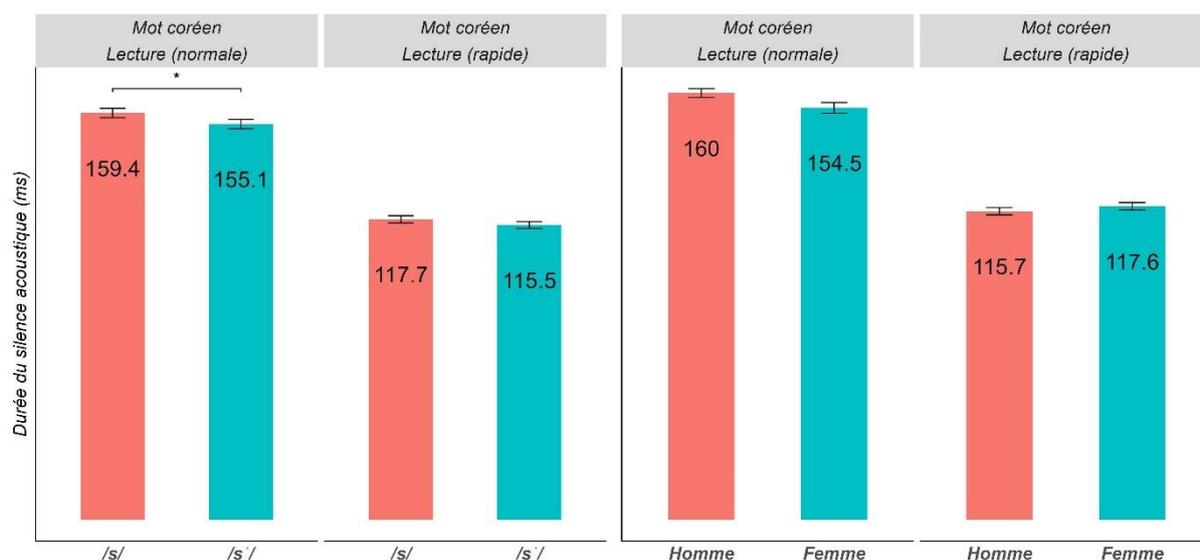


Figure 3-90. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

Séquences /aC/

Pour ce qui est des séquences /aC/, on ne relève aucune différence remarquable de la durée du silence acoustique entre les fricatives, ni en vitesse d'élocution normale, $F(1, 302) = 0,002$, $p = 0,969$, ni en vitesse d'élocution rapide, $F(1, 305,054) = 1,961$, $p = 0,162$. De plus, nous n'avons observé aucun écart significatif pour l'effet fixe du genre en vitesse d'élocution normale, $F(1, 14) = 0,358$, $p = 0,559$, et en vitesse d'élocution rapide, $F(1, 13,986) = 0,346$, $p = 0,566$, ainsi que pour l'interaction entre ces deux effets fixes, que ce soit en vitesse d'élocution normale, $F(1, 302) = 1,101$, $p = 0,295$, ou en vitesse d'élocution rapide, $F(1, 305,054) = 0,671$, $p = 0,413$.

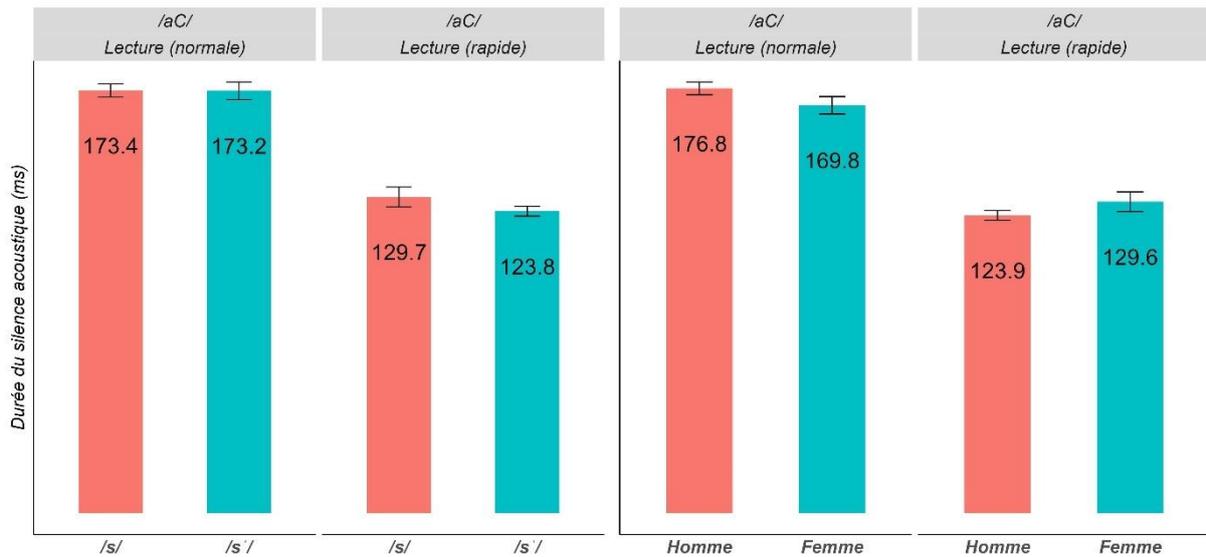


Figure 3-91. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

3.2.4.4. La neutralisation des modes d'articulation réalisés [tʰ]

Toujours par rapport à la durée du silence acoustique, nous analyserons l'opposition de neutralisation concernant les différents modes d'articulation, tels que les occlusives alvéolaires, les affriquées et les fricatives. Dans cette section, l'analyse de la durée du silence acoustique des codas obstruantes réalisées [tʰ] sera examinée.

3.2.4.4.1. Question-réponse (Q&A – Question-Answer)

La Figure 3-92 présente la moyenne de la durée du silence acoustique concernant les obstruantes réalisées [tʰ] en Q&A. Il est difficile d'observer une différence notable de la durée du silence acoustique pour l'effet fixe du phonème, $F(5, 939,012) = 1,052$, $p = 0,386$, pour celui du genre, $F(1, 13,999) = 2,742$, $p = 0,12$, ainsi que pour leur interaction, $F(5, 939,012) = 0,433$, $p = 0,826$.

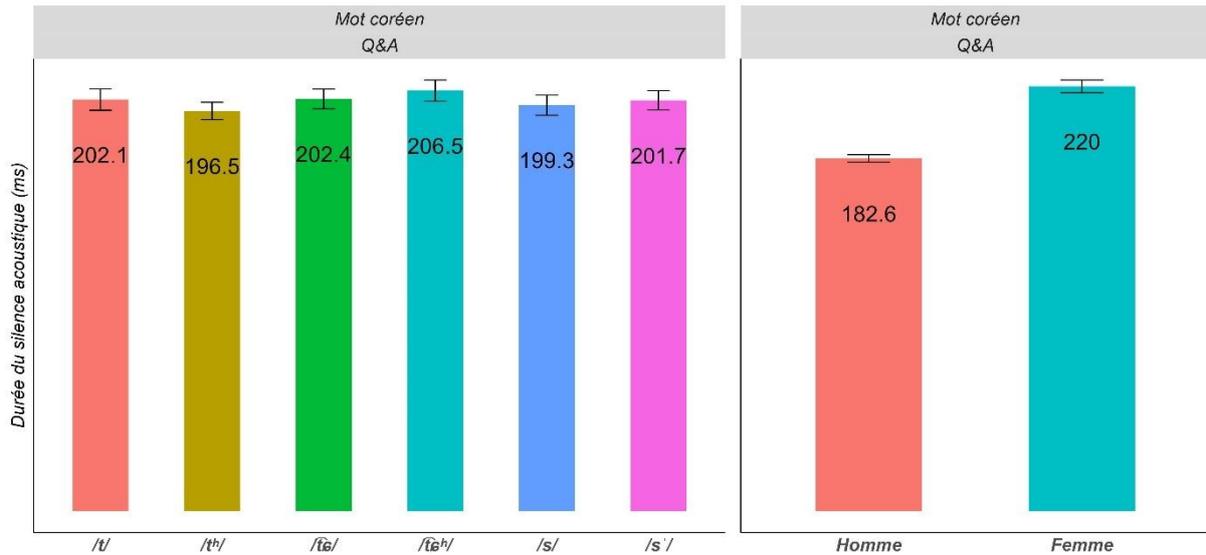


Figure 3-92. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des obstruantes réalisées [tʰ] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A

3.2.4.4.2. Lecture

Mots coréens

Comme illustré dans la Figure 3-93, nous observons une différence notable de la durée du silence acoustique pour l'effet fixe du phonème, quelle que soit la vitesse d'élocution : normale, $F(5, 938,007) = 4,37, p < 0,001$ *** ; rapide, $F(5, 949,007) = 4,349, p < 0,001$ ***. En d'autres termes, en vitesse d'élocution normale, lors de la production de ces obstruantes, on note une différence significative pour la durée du silence acoustique entre le /t/ et le /t̃ʰ/ ($p < 0,05$ *) ; entre le /tʰ/ et le /t̃ʰ/ ($p < 0,001$ ***) ; ou entre le /t̃/ et le /t̃ʰ/ ($p < 0,05$ *), tandis qu'en vitesse d'élocution rapide, une variation remarquable de la durée du silence acoustique a été mise en évidence entre le /tʰ/ et le /t̃/ ($p < 0,05$ *), ou entre le /tʰ/ et le /t̃ʰ/ ($p < 0,01$ **). De plus, nous avons trouvé une différence significative de la durée du silence acoustique entre le /t/ et le /t̃ʰ/ ($p < 0,05$ *).

Pour ce qui est de l'effet fixe du genre, aucun écart notable de la durée du silence acoustique n'a été observé en vitesse d'élocution normale, $F(1, 14,003) = 0,001, p = 0,997$, et en vitesse d'élocution rapide, $F(1, 13,996) = 0,488, p = 0,496$. De plus, aucune différence marquante n'a été mise en évidence pour l'interaction entre le phonème et le genre, ni en vitesse

d'élocution normale, $F(5, 938,007) = 1,577$, $p = 0,164$, ni en vitesse d'élocution rapide, $F(5, 949,007) = 1,2$, $p = 0,307$.

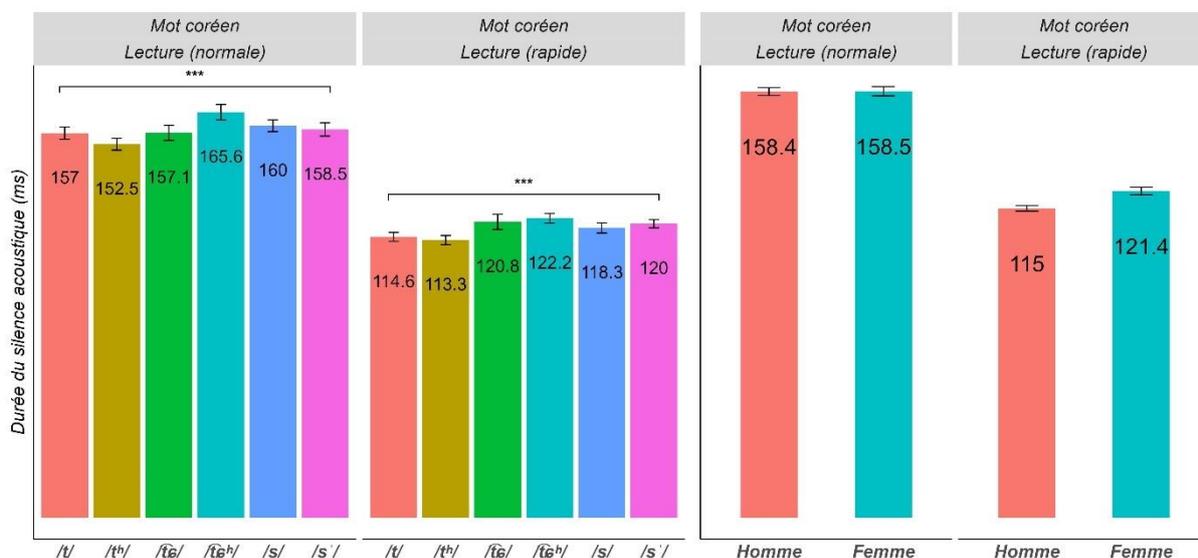


Figure 3-93. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des obstruantes réalisées [tʰ] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

Vitesse d'élocution (normale) : neutralisation						Vitesse d'élocution (rapide) : neutralisation					
	/t/	/tʰ/	/t͡ɕ/	/t͡ɕʰ/	/s/		/t/	/tʰ/	/t͡ɕ/	/t͡ɕʰ/	/s/
/tʰ/	ns.					/tʰ/	ns.				
/t͡ɕ/	ns.	ns.				/t͡ɕ/	ns.	*			
/t͡ɕʰ/	*	***	*			/t͡ɕʰ/	*	**	ns.		
/s/	ns.	ns.	ns.	ns.		/s/	ns.	ns.	ns.	ns.	
/s' /	ns.	ns.	ns.	ns.	ns.	/s' /	ns.	ns.	ns.	ns.	ns.

$p < 0,001$ ***, $p < 0,01$ **, $p < 0,05$ *

Tableau 3-19. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, les résultats de tests post-hoc concernant la durée du silence acoustique des obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)

Séquences /aC/

Quant aux séquences /aC/ des codas obstruantes réalisées [tʰ], nous n'avons pas observé de différence significative de la durée du silence acoustique pour l'effet fixe du phonème en vitesse d'élocution normale, avec $F(5, 944,008) = 1,159$, $p = 0,328$, et en vitesse d'élocution rapide, avec $F(5, 951,043) = 1,177$, $p = 0,318$, ainsi que celui du genre en vitesse d'élocution normale, avec $F(1, 13,997) = 0,281$, $p = 0,605$, et en vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 14,005) = 0,248$, $p = 0,626$. Pour l'interaction entre le phonème et le genre, quelle que soit la vitesse d'élocution, ces différences n'ont pas non plus révélé de différence notable en vitesse

d'élocution normale, avec une valeur de $F(5, 944,008) = 1,288$, $p = 0,267$, et en vitesse d'élocution rapide, avec une valeur de $F(5, 951,043) = 0,647$, $p = 0,664$.

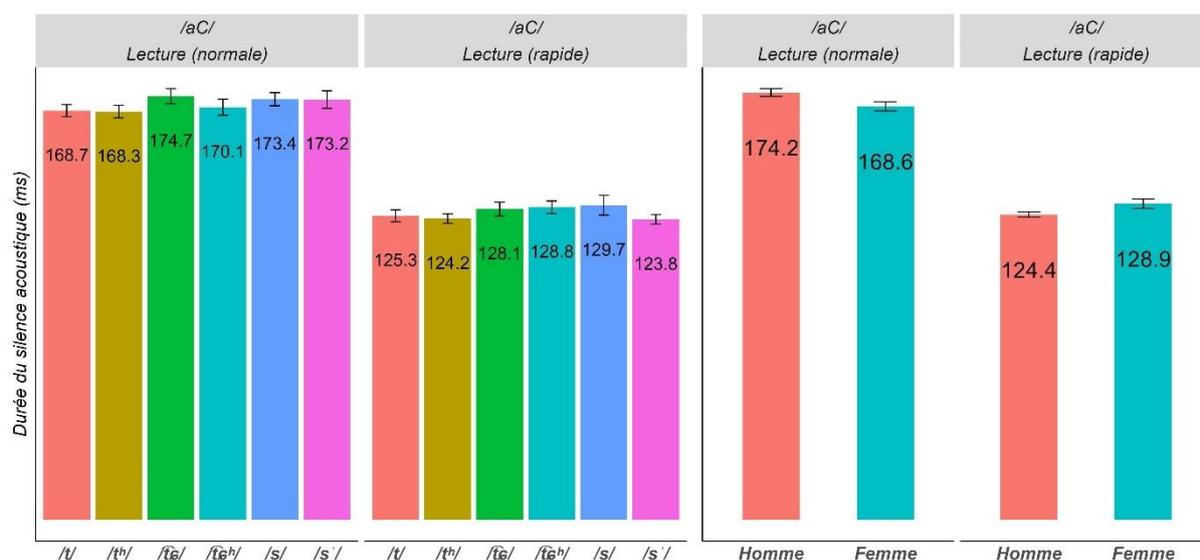


Figure 3-94. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des obstruantes réalisées [tʰ] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

Nos analyses nous permettent de récapituler des résultats relatifs à la durée du silence acoustique dans l'environnement de neutralisation.

Dans cet environnement de neutralisation :

1. En Q&A, pour les occlusives vélares, la durée du silence acoustique du /k/ est plus longue que celle du /k'/. Cependant, lors de la lecture en vitesse d'élocution normale, des mots coréens et des séquences /aC/, la durée du silence acoustique du /k' / est non seulement plus longue que celle du /kʰ/, mais aussi plus longue que celle du /k/. Il est important de noter que le /kʰ/ ne concerne que les séquences /aC/. En vitesse d'élocution rapide, ces différences s'annulent.
2. Lors de la lecture des mots coréens, pour les affriquées, en vitesse d'élocution normale, la durée du silence acoustique du /t͡ɕʰ/ est plus longue que celle du /t͡ɕ/. En vitesse d'élocution rapide, cette différence de durée n'est plus constatée.

3. Quant aux fricatives, lors de la lecture des mots coréens, en vitesse d'élocution normale, la durée du silence acoustique du /s'/ est raccourcie par rapport à celle du /s/. En vitesse d'élocution rapide, cette compression ne s'observe plus.
4. Par ailleurs, lors de la lecture des mots coréens comprenant les obstruantes réalisées [t̚], des variations notables de la durée du silence acoustique ont été observées, en vitesses d'élocution normale et rapide.

3.3. Synthèse des résultats

Notre analyse acoustique des codas obstruantes du coréen portait sur quatre paramètres : la durée de la voyelle précédant la consonne cible, la durée de la coda, la durée du VTT et la durée du silence acoustique. Les résultats obtenus à partir de ces investigations expérimentales nous permettent de proposer la synthèse suivante, en fonction du type d'environnement : la neutralisation ou la non-neutralisation.

Dans l'environnement de non-neutralisation :

1. La durée de la voyelle précédant les obstruantes lenis est plus longue que celle précédant les consonnes non-lenis.
2. En revanche, la durée de la coda des obstruantes lenis est plus courte que celle des consonnes non-lenis.
 - Ainsi constatons-nous que ces deux paramètres temporels jouent un rôle primordial, dans la distinction des formes sous-jacentes des paires minimales, concernant les obstruantes du coréen, dans l'environnement de non-neutralisation.

3. Pour ce qui concerne la durée de la coda des occlusives bilabiales, des occlusives alvéolaires et des obstruantes réalisées [tʰ], les femmes ont tendance à allonger la durée de la coda par rapport aux hommes, lors de la lecture des mots coréens ou des séquences /aC/ en vitesse d'élocution rapide. Cette tendance n'a pas été observée en contexte non-perturbé, c'est-à-dire en vitesse d'élocution normale.

Dans l'environnement de neutralisation :

1. Les occlusives bilabiales ne présentent aucune différence significative pour nos quatre paramètres temporels précités.
2. Cependant, les autres obstruantes révèlent des différences notables dans des paramètres temporels prédéfinis en fonction de nos conditions expérimentales : le type de tâche, le type d'items cibles ou la vitesse d'élocution.

In alii verbis, dans l'environnement de neutralisation, à l'exception des occlusives bilabiales, les codas obstruantes du coréen ont révélé des différences notables associées aux paramètres temporels. Il s'agit donc d'une neutralisation incomplète. Toutefois, pour les occlusives bilabiales, une neutralisation complète a déjà été démontrée. En effet, les codas obstruantes du coréen ne présentent pas toujours de neutralisation complète au niveau acoustique, ce qui est en accord avec les conclusions de Lee (2016).

D'ailleurs, Kim (1998), dans son investigation acoustique comparative des occlusives relâchées et non-relâchées entre le coréen et l'anglais, a supposé que les occlusives non-relâchées sont en relation avec le mécanisme aérodynamique plutôt qu'avec le mécanisme articulatoire-acoustique (la fermeture et le relâchement buccal). De ce fait, le chapitre suivant se penchera sur les aspects aérodynamiques des codas obstruantes du coréen, en s'appuyant sur des paramètres aérodynamiques tels que le pic du débit d'air oral, le débit d'air oral moyen, ainsi que la pression intra-orale.

Chapitre 4. Expériences aérodynamiques

Pour nos expériences aérodynamiques, nous avons sélectionné six locuteurs coréens parmi les seize participants de nos expériences acoustiques, afin d'observer la neutralisation des codas obstruantes du coréen et la façon dont elle se réalise. Les résultats obtenus nous permettront d'analyser et d'examiner les caractéristiques associées à la neutralisation de ces codas à travers nos données aérodynamiques.

La première section de ce chapitre expliquera la démarche méthodologique de notre étude, concernant les locuteurs, le corpus et l'analyse des mesures aérodynamiques.

Quant à la deuxième section, elle sera consacrée à l'analyse des résultats aérodynamiques liés aux paramètres aérodynamiques, tels que le débit d'air oral moyen, le pic du débit d'air oral et la pression intra-orale, à l'aide du modèle linéaire à effets mixtes.

La troisième section nous permettra d'établir une synthèse des résultats principaux, analysés à partir de nos données aérodynamiques.

4.1. Méthodologie

4.1.1. Locuteurs et enregistrement

Nos expériences aérodynamiques ont été menées auprès de six locuteurs choisis parmi les seize locuteurs ayant participé aux expériences acoustiques. Comme illustré dans le Tableau 4-1, nos locuteurs sont répartis comme suit : trois hommes et trois femmes, vingtenaires (20 à 29 ans) et trentenaires (30 à 39 ans). Ils sont tous nés à Séoul, parlent le dialecte de Séoul et vivent aussi bien en Corée du Sud qu'en France (Paris et Strasbourg)

<i>Numéro</i>	<i>Genre</i>	<i>Âge</i>	<i>Lieu de naissance et dialecte</i>	<i>Niveau d'études</i>
1	Homme	20	Séoul	Licence
5		35		Doctorant
6		23		Licence
11	Femme	28		Master
13		30		Licence
16		25		

Tableau 4-1. Liste de locuteurs coréens dans les expériences aérodynamiques

Nos locuteurs coréens ont effectué les enregistrements de février à avril 2023 dans la chambre anéchoïque de l'Institut de Phonétique de Strasbourg.

Dans le cadre des enregistrements aérodynamiques, nous avons procédé à deux types de mesures distinctes : l'une pour le débit d'air oral et l'autre pour la pression intra-orale. À chaque début d'enregistrement, le niveau zéro est systématiquement ajusté. L'enregistrement total du corpus avec les répétitions et les tâches a pris environ deux heures, en incluant une pause à la fin de chaque tâche ou plus, selon les besoins et en cas de fatigue. Comme illustré dans la Figure 4-1, les locuteurs sont installés confortablement, leur bouche adhérant au maximum au masque de l'appareil aérodynamique, tout en ajustant la hauteur de celui-ci.



Figure 4-1. Illustration d'un locuteur coréen effectuant l'expérience aérodynamique

Quant aux enregistrements de la pression intra-orale, nous avons visé les occlusives bilabiales qui présentent moins d'intervention au niveau sanitaire. En effet, à l'exception des occlusives bilabiales, il aurait fallu enregistrer la pression intra-orale des autres consonnes en insérant le tube dans la cavité nasale. La Figure 4-2 présente la position du tube dans la cavité buccale. La longueur de tube était de 1,5 à 2 cm pour éviter une double compensation due au toucher de la langue et à l'accumulation de salive dans le tube (Xiu, 2018). Pour les enregistrements des occlusives bilabiales, nous avons recueilli deux paramètres : le débit d'air oral et la pression intra-orale.

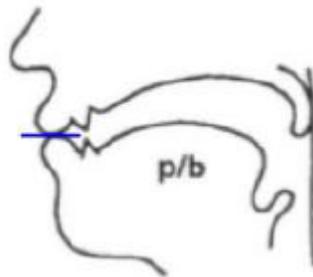


Figure 4-2. Position du tube (ligne bleue) lors de l'enregistrement de la pression intra-orale pour les occlusives bilabiales (adaptée de Xiu, 2018)

Le recueil des données aérodynamiques a été réalisé à l'aide du système EVA 2 (Évaluation Vocale Assistée) et du logiciel Phonedit (Ghio et al., 2012), tous deux développés par le laboratoire Parole et Langage de l'université d'Aix-en-Provence.

4.1.2. Corpus

Les expériences aérodynamiques auprès de six locuteurs coréens se sont déroulées dans la même condition expérimentale. Ils devaient produire des mots cibles contenus dans une phrase porteuse en vitesse d'élocution normale et rapide. Comme pour les investigations acoustiques, ces études ont retenu deux types d'éléments : des mots coréens (ou mots réels) et

des séquences /aC/¹⁴ (ou quasi-logatomes). Toutefois, contrairement aux corpus utilisés dans la seconde tâche des expériences acoustiques, nous avons réduit le nombre d'items cibles pour anticiper une fatigue potentielle des participants. En effet, lors des enregistrements aérodynamiques, les locuteurs doivent rester dans la même position pendant deux ou trois heures. C'est la raison pour laquelle nous avons utilisé 14 mots coréens, soit 10 items cibles et 4 distracteurs. De plus, 15 séquences /aC/, comportant 11 items cibles et 4 distracteurs, ont été additionnellement employées, soit, un total de 29 stimuli (cf. Annexe 26), que les locuteurs ont réalisés à 10 reprises. Comme dans les expériences acoustiques, nous avons classé les consonnes en quatre grandes catégories selon le type d'opposition de neutralisation : occlusives, affriquées, fricatives et obstruantes réalisées [t̚] en position codique. Puis, les occlusives ont été subdivisées en trois catégories : bilabiales, alvéolaires et vélares. Ainsi, nous avons analysé un total de six catégories concernant l'opposition de neutralisation dans les mots coréens et les séquences /aC/.

1) Les occlusives :

A. Bilabiales : [p̚] dans l'opposition de /p/ et /p^h/

i. Mots coréens : **입** /ip/ (la bouche) vs **잎** /ip^h/ (la feuille)

ii. Séquences /aC/ : **압** /ap/ (un logatome) vs **얹** /ap^h/ (l'avant)

B. Alvéolaires : [t̚] dans l'opposition de /t/ et /t^h/

i. Mots coréens : **낱** /nat/ (le grain) vs **낱** /nat^h/ (l'unité)

ii. Séquences /aC/ : **안** /at/ (un logatome) vs **얹** /at^h/ (un logatome)

C. Vélares : [k̚] dans l'opposition de /k/ et /k'/

i. Mots coréens : **낙** /nak/ (la joie) vs **낙** /nak'/ (pêcher – radical d'un verbe)

ii. Séquences /aC/ : **악** /ak/ (le mal) vs **약** /ak'/ (un logatome)
vs **악** /ak^h/ (un logatome)

¹⁴ /aC/, une abréviation qui représente respectivement 'voyelle /a/' et 'consonne'.

- 2) Les affriquées : [tʰ] dans l'opposition de /tʰ/ et /tʰh/
- A. Mots coréens : 낮 /natʰ/ (le jour) vs 낮 /natʰh/ (le visage)
- B. Séquences /aC/ : 앓 /atʰ/ (un logatome) vs 앓 /atʰh/ (un logatome)
- 3) Les fricatives : [tʰ] dans l'opposition de /s/ et /sʰ/
- A. Mots coréens : 낮 /nas/ (la faucille) vs 낮 /nasʰ/ (être guéri – radical d'un verbe)
- B. Séquences /aC/ : 앓 /as/ (exclamatif – surprise) vs 앓 /asʰ/ (un logatome)
- 4) Les modes d'articulation : [tʰ] dans l'opposition de /t/, /tʰ/, /tʰh/, /tʰh/, /s/ et /sʰ/
- A. Mots coréens : 낮 /nat/ vs 낮 /natʰ/ vs 낮 /natʰh/ vs 낮 /natʰh/ vs 낮 /nas/ vs 낮 /nasʰ/
- B. Séquences /aC/ : 앓 /at/ vs 앓 /atʰ/ vs 앓 /atʰh/ vs 앓 /atʰh/ vs 앓 /as/ vs 앓 /asʰ/

Les codas obstruantes du coréen, faisant partie des items cibles, ont été insérées dans deux phrases porteuses courtes (la phrase porteuse servant à assurer un contexte bien contrôlé), dont quelques exemples sont donnés ci-dessous.

- Première phrase porteuse courte : dans l'environnement de neutralisation, lorsque la coda précède la consonne.

난	_____	다고	했다.
[nan	_____	tago	het't'a]
Je		Particule de discours rapporté	Faire – passé – neutre

J'ai dit « mot cible ».

- Deuxième phrase porteuse courte : dans l'environnement de non-neutralisation, lorsque la coda est suivie de la voyelle.

난	_____	이라고	했다.
[nan	_____	irago	het't'a]
Je		Particule de discours rapporté	Faire – passé – neutre

J'ai dit « mot cible ».

Ces deux phrases ont été produites dans l'environnement de neutralisation ou de non-neutralisation à deux vitesses d'élocution : normale et rapide. Pour la mesure de la vitesse d'élocution, comme mentionné dans le troisième chapitre, elle a été calculée en incluant les pauses, les disfluences, les hésitations..., en se basant sur le nombre de syllabes par seconde (Kelly & Conture, 1992 ; Yaruss, 1997 ; Ingham & Riley, 1998 ; Vaxelaire, 2007 ; Tjaden & Wilding, 2011 ; Damhoureyeh et al., 2020). La durée de la pause, définie comme la durée de silence de plus de 250 ms, a été incorporée dans le calcul (Yaruss, 1997 ; Robb et al., 2004 ; Hincks, 2010 ; Cosyns et al., 2018). En prenant en compte ces considérations, la vitesse d'élocution normale est en moyenne de 3,7 syll/sec dans l'environnement de neutralisation et de 4,27 syll/sec dans l'environnement de non-neutralisation. En revanche, pour la lecture en vitesse d'élocution rapide, elle représente respectivement 5,69 syll/sec et 6,85 syll/sec dans les environnements de neutralisation et de non-neutralisation. Ainsi, nous avons pu observer un écart de vitesse d'élocution variant de 1,99 à 2,58 syll/sec selon le type d'environnement.

En somme, 9 120 stimuli ont été récupérés dans ces expériences, soit :

- ▶ Pour le débit d'air oral, les données concernant : 6 locuteurs coréens × 29 stimuli × 10 reprises × 2 environnements × 2 vitesses d'élocution, donnant un total 6 960 stimuli.
- ▶ Pour la pression intra-orale, les données concernant : 6 locuteurs coréens × 9 stimuli × 10 reprises × 2 environnements × 2 vitesses d'élocution, donnant un total 2 160 stimuli.

4.1.3. Mesures et analyses aérodynamiques

Toutes les mesures ont été obtenues à l'aide du logiciel Phonedit. Nous avons ensuite enregistré les données aérodynamiques dans le logiciel Excel.

4.1.3.1. Débit d'air oral moyen pour les codas obstruantes du coréen

Le débit d'air est typiquement lié à une différence de pression. En d'autres termes, l'air s'écoule en passant d'une pression haute à une pression basse. Le débit d'air (Q) est le produit de la section du conduit (A) fois la vitesse d'air (S). La formule du débit d'air se présente donc comme suit :

$$Q = A \times S$$

Lors de la production des mots, ou la phonation, le débit d'air oral mesure le volume d'air évacué des poumons.

Comme illustré dans la Figure 4-3, nous avons procédé à une mesure automatique du débit d'air oral moyen pour les codas obstruantes du coréen dans l'environnement de neutralisation et de non-neutralisation, en utilisant la fonctionnalité du logiciel Phonedit. Cette moyenne est représentée par une flèche bidirectionnelle rouge située entre les deux lignes verticales rouges.

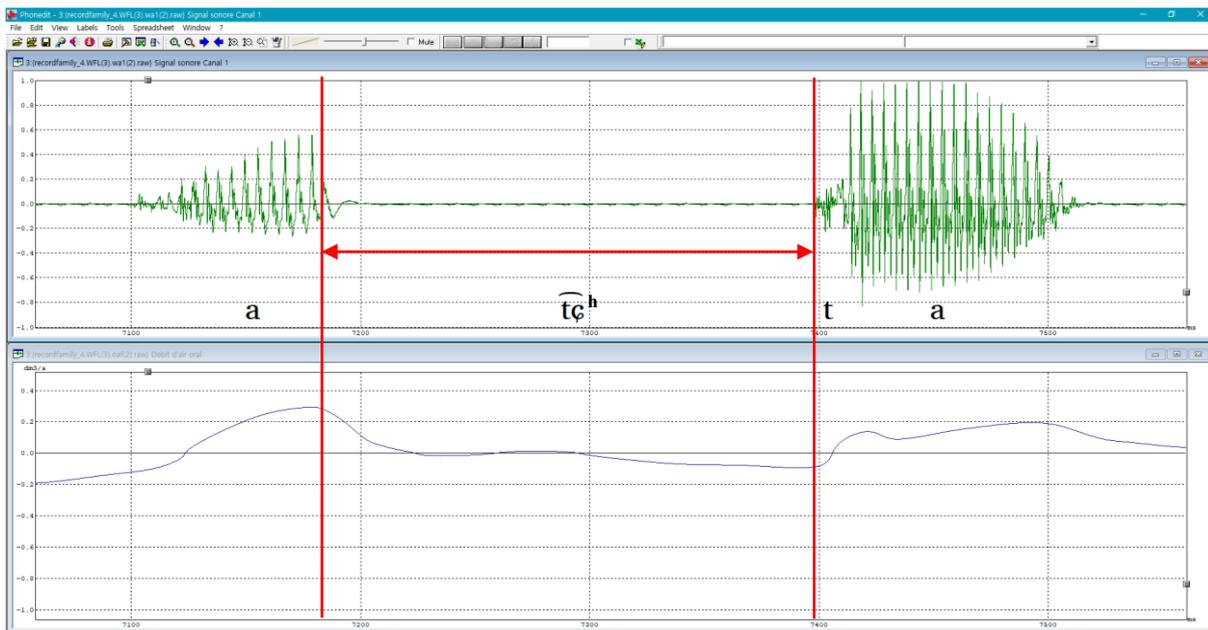


Figure 4-3. Mesure du débit d'air oral moyen, représentée par la flèche bidirectionnelle rouge située entre les deux lignes verticales rouges pour le /t^h/ de /at^h/ dans l'environnement de neutralisation

4.1.3.2. Pic du débit d'air oral pour les codas obstruantes du coréen

Selon Xiu (2018), le pic du débit d'air oral représente la vitesse maximale atteinte par le débit d'air oral lors de la phonation.

Les Figures 4-4 et 4-5 illustrent le pic du débit d'air oral. Dans l'environnement de neutralisation, nous avons considéré le pic du débit d'air oral survenant à la fin de la voyelle ou au début du VTT, dû à la closion supraglottique lors de la réalisation des codas obstruantes. En revanche, dans l'environnement de non-neutralisation, le pic du débit d'air oral relatif aux codas a été plus facilement identifié. Les valeurs du pic du débit d'air oral des codas obstruantes sont automatiquement mesurées à travers une fonctionnalité du logiciel Phonedit. Cette mesure est indiquée par une flèche rouge dans les Figures 4-4 et 4-5.



Figure 4-4. Pic du débit d'air oral lié au /tch/ de /atc^h/ dans l'environnement de neutralisation, marqué par la flèche rouge

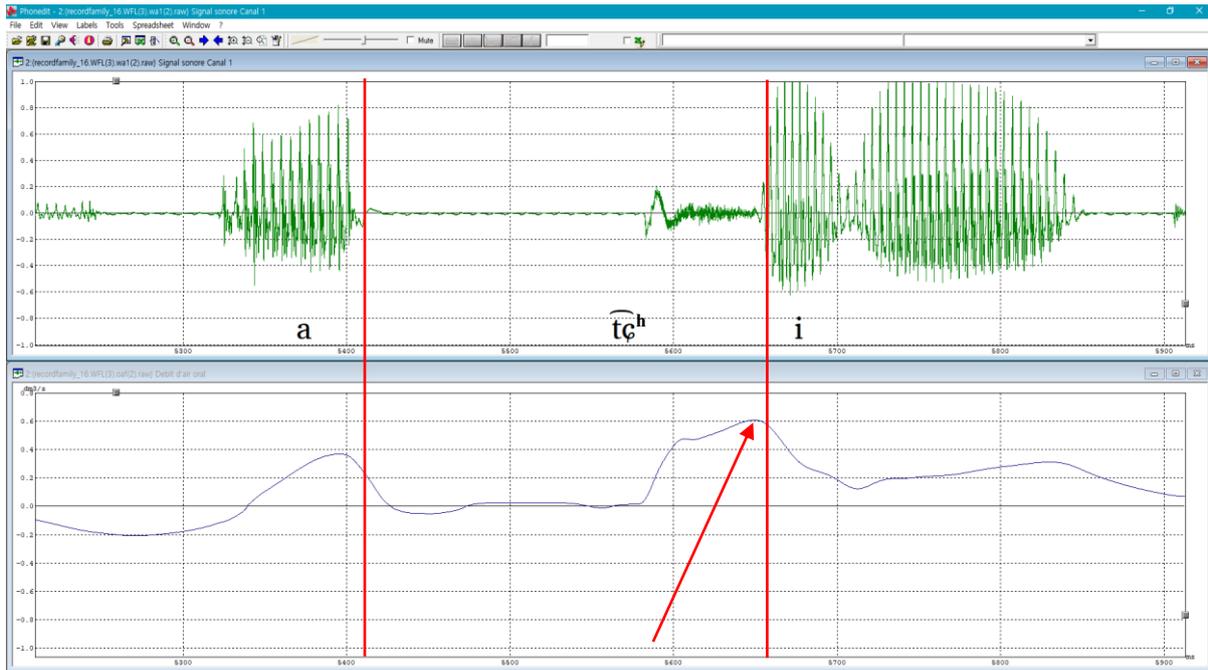


Figure 4-5. Pic du débit d'air oral lié au /tɛʰ/ de /atɛʰ/ dans l'environnement de non-neutralisation, marqué par la flèche rouge

4.1.3.3. Pression intra-orale pour les codas des occlusives bilabiales du coréen

Lors de la phonation, l'air expiré par les poumons entre en contact avec les plis vocaux fermés, générant ainsi une pression d'air. Autrement dit, cela induit une pression sous-glottique. En raison de sa nature invasive, lorsqu'elle est réalisée par une méthode directe, l'évaluation de cette pression soulève des risques sanitaires. Or, en substituant la mesure de la pression intra-orale à celle de la pression sous-glottique, nous obtenons une méthode indirecte. En raison des problèmes d'hygiène liés à l'insertion d'un tube dans la cavité nasale pour les autres consonnes, notre recherche se concentrera sur l'analyse de la pression intra-orale des occlusives bilabiales, à la fois dans l'environnement de neutralisation et de non-neutralisation. Cette mesure calcule un point maximal, comme l'indique la flèche rouge sur les Figures 4-6 et 4-7.

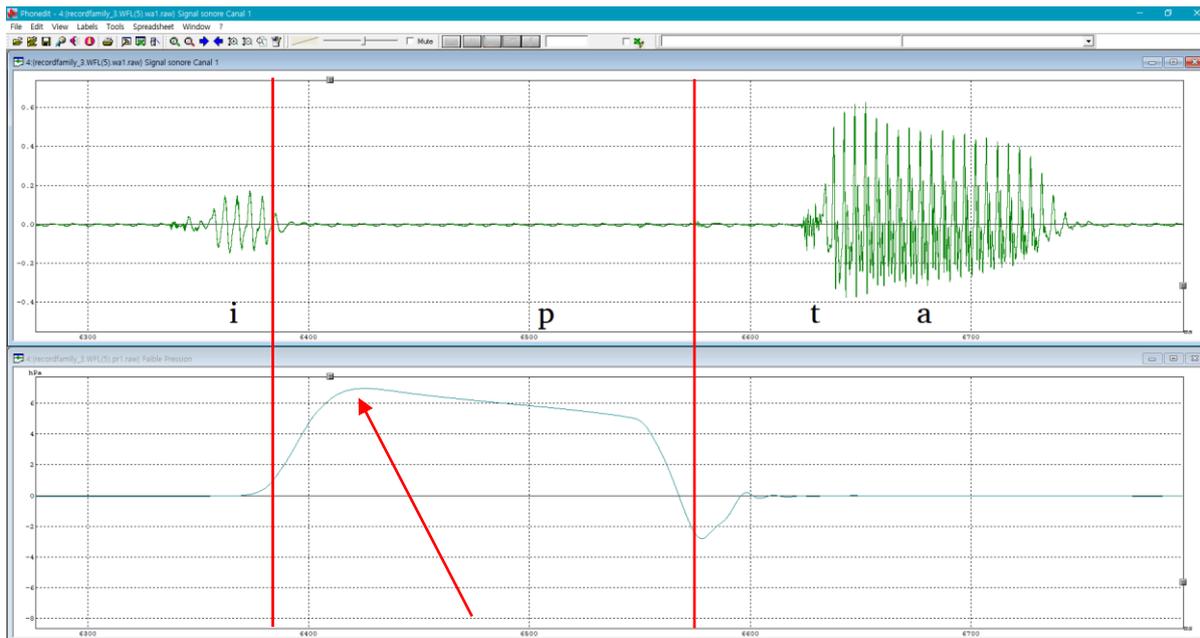


Figure 4-6. Pression intra-orale pour le /p/ dans l'environnement de neutralisation, représentée par la flèche rouge située entre les deux lignes verticales rouges

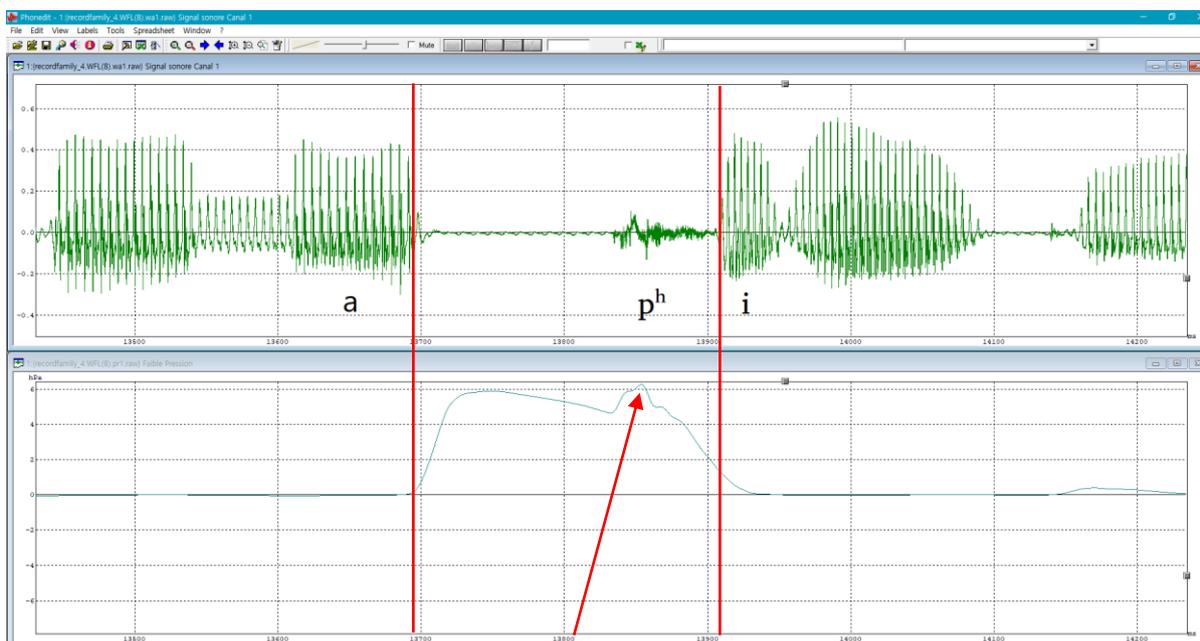


Figure 4-7. Pression intra-orale pour le /p^h/ dans l'environnement de non-neutralisation, représentée par la flèche rouge située entre les deux lignes verticales rouges

4.1.4. Analyses statistiques

Comme pour l'analyse des paramètres acoustiques dans le troisième chapitre, nous avons eu recours à un modèle linéaire à effets mixtes pour analyser les paramètres aérodynamiques (Pinherio & Bates, 2000 ; Baayen et al., 2008), en nous appuyant sur une fonctionnalité du logiciel R (R Core Team, 2010). Ce modèle est approprié à l'analyse des effets fixes et aléatoires, les effets fixes se référant à une variable qualitative (tous les niveaux possibles d'un facteur) ou quantitative (un prédicteur). Soit, dans notre cas, le phonème, le genre et l'interaction entre ces deux effets fixes. En revanche, les effets aléatoires – ou facteurs aléatoires – présentent une variable qualitative, comme le locuteur ou le mot.

En principe, le modèle linéaire à effets mixtes procède par élimination, étape par étape, en supprimant un effet aléatoire à partir du modèle maximal (Barr et al., 2013). Cependant, de nos jours, comme nous l'avons signalé dans le chapitre 3, l'approche du modèle maximal, qu'elle soit maximale ou simplifiée, est l'objet de controverses (Matuschek et al., 2017). Selon certaines études (Gelman & Hill, 2006 ; Kéry & Royle, 2015 ; Harrison et al., 2018 ; Arnqvist, 2020 ; Gomes, 2022), il est crucial de prendre en compte les effets aléatoires pour éviter les résultats anormaux, lorsque le nombre de variables est inférieur à cinq. De ce fait, dans notre étude, nous avons considéré le locuteur comme un effet aléatoire en raison des différences individuelles des styles de parole, à l'exception d'un autre facteur, tel que le mot, ce qui porte leur nombre à moins de cinq.

Lors de notre analyse statistique, en utilisant le modèle linéaire à effets mixtes, la vérification de la normalité des résidus a été effectuée à l'aide des graphiques QQ-Plot et des histogrammes. Il a été de surcroît supposé que la distribution soit considérée comme normale si le skewness est inférieur à 3 et le kurtosis, inférieur à 8 (Kline, 2019). L'homogénéité de la variance a été vérifiée par le graphique des résidus. Le test d'indépendance a été effectué à l'aide du test de Durbin-Watson du package « car ».

Par ailleurs, nous avons vérifié la multicollinéarité à l'aide du test « VIF » (ou facteur d'inflation de la variation). Généralement, lors d'un test de multicollinéarité, une valeur de VIF supérieure à 10 indique que la variable indépendante concernée présente une corrélation élevée avec les autres variables indépendantes, ce qui est considéré comme inacceptable, tandis qu'une valeur inférieure à 10 peut être jugée acceptable pour le modèle. Dans cette étude, de manière plus conservatrice, nous avons adopté les cas où la VIF est inférieure à 5 (James et al.,

2019). En cas de violation des hypothèses, une transformation logarithmique a été appliquée pour corriger le modèle, avant de procéder à l'analyse.

Trois variables dépendantes ont été considérées dans notre étude :

1. Débit d'air oral moyen pour les codas obstruantes du coréen
2. Pic du débit d'air oral pour les codas obstruantes du coréen
3. Pression intra-orale pour les codas des occlusives bilabiales du coréen

Nous avons examiné les effets fixes sur le phonème, le genre et leur interaction en fonction du lieu ou du mode d'articulation (les occlusives – bilabiales, alvéolaires et vélares –, les affriquées, les fricatives et le mode d'articulation réalisé [tʰ]), de la vitesse d'élocution (normale ou rapide), du type d'item cible (mots coréens et séquences /aC/), dans les deux environnements (de neutralisation et de non-neutralisation).

<i>Effet fixe</i>			<i>Effet aléatoire</i>	
Phonème (paires minimales)		Genre	Leur interaction	Locuteurs
Occlusives	Bilabiales	Homme et femme		
	Alvéolaires			
	Vélares			
Affriquées				
Fricatives				
Obstruantes réalisées [tʰ] en fonction des modes d'articulation				

Tableau 4-2. Effet fixe et effet aléatoire pour l'analyse statistique dans le modèle à effets mixtes

Dans le logiciel R, les résultats du modèle à effets mixtes linéaires ont été analysés en ayant recours aux packages « lme4 » (Bates et al., 2023) et « lmerTest » (Kuznetsova et al., 2017). Des tests post-hoc de « Tukey HSD » ont été effectués à l'aide du package « emmeans », et les graphiques ont été produits avec le package « ggplot2 ». Lorsque les valeurs *p* sont significatives, nous les avons indiquées en fonction du niveau de la significativité comme suit : $p < 0,05$ *, $p < 0,01$ ** et $p < 0,001$ ***.

4.2. Résultats aérodynamiques

En utilisant un modèle linéaire à effets mixtes, cette section analysera les trois paramètres aérodynamiques que sont le débit d'air oral moyen, le pic du débit d'air oral et la pression intra-orale.

4.2.1. Débit d'air oral moyen pour les codas obstruantes du coréen

Dans cette partie, nous examinerons le débit d'air oral moyen des codas obstruantes du coréen dans l'environnement de neutralisation et de non-neutralisation. Cela inclut les occlusives, les affriquées et les fricatives, ainsi que le mode d'articulation réalisé [t̚], en lecture, en vitesse d'élocution normale et rapide, avec les mots coréens et les séquences /aC/ (quasi-logatomes). Enfin, une analyse sera également effectuée pour les autres effets fixes, à savoir le phonème, le genre et leur interaction.

4.2.1.1. La neutralisation des occlusives

Pour l'analyse du débit d'air oral moyen, les occlusives seront examinées en fonction du lieu d'articulation, en distinguant les bilabiales, les alvéolaires et les vélares.

4.2.1.1.1. Bilabiales

Mots coréens

La Figure 4-8 présente le débit d'air oral moyen des occlusives bilabiales en fonction du phonème et du genre. Dans l'environnement de neutralisation des mots coréens, nous n'avons observé aucune différence significative pour l'effet fixe du phonème ni en vitesse d'élocution normale, $F(1, 112) = 0,001$, $p = 0,994$, ni en vitesse d'élocution rapide, $F(1, 112) = 0,001$, $p = 0,99$. Il en va de même pour celui du genre en vitesse d'élocution normale, $F(1, 4)$

= 0,475, $p = 0,529$, et en vitesse d'élocution rapide, $F(1, 4) = 3,278$, $p = 0,144$. De plus, en ce qui concerne leur interaction, aucun écart notable n'a été relevé pour la vitesse d'élocution normale, $F(1, 112) = 0,299$, $p = 0,586$, et la vitesse d'élocution rapide, $F(1, 112) = 0,006$, $p = 0,936$.

Dans l'environnement de non-neutralisation, il est intéressant de constater une distinction remarquable pour l'effet fixe du phonème, tant en vitesse d'élocution normale, $F(1, 112) = 45,092$, $p < 0,001$ ***, qu'en vitesse d'élocution rapide, $F(1, 112) = 64,906$, $p < 0,001$ *** ($/p/ < /p^h/$, avec une différence respectivement de $0,071 \text{ dm}^3/\text{s}$ et de $0,094 \text{ dm}^3/\text{s}$ en vitesses d'élocution normale et rapide). Quant à l'effet fixe du genre, en vitesse d'élocution normale, aucune différence significative n'a été mise en évidence, $F(1, 4) = 5,47$, $p = 0,079$. En revanche, lors de la lecture des mots coréens en vitesse d'élocution rapide, il y a un écart notable, $F(1, 4) = 9,625$, $p < 0,05$ *. Plus précisément, les locuteurs coréens ont produit un débit d'air oral moyen de $0,112 \text{ dm}^3/\text{s}$ plus important que les locutrices, avec l'augmentation de la vitesse d'élocution.

Pour ce qui est de l'interaction entre les deux effets fixes, nous avons trouvé une variation remarquable, quelle que soit la vitesse d'élocution normale, $F(1, 112) = 10,585$, $p < 0,01$ **, ou rapide, $F(1, 112) = 4,18$, $p < 0,05$ *. En d'autres termes, en vitesse d'élocution normale, il y a une variation notable du débit d'air oral moyen en fonction du genre pour le $/p^h/$, comparée au débit d'air oral du $/p/$. En revanche, lors de la lecture en vitesse d'élocution rapide, bien qu'il existe une différence entre les genres dans les valeurs du débit d'air oral moyen pour le $/p^h/$, ces différences sont moindres par rapport à la vitesse d'élocution normale (cf. Figure 4-9).

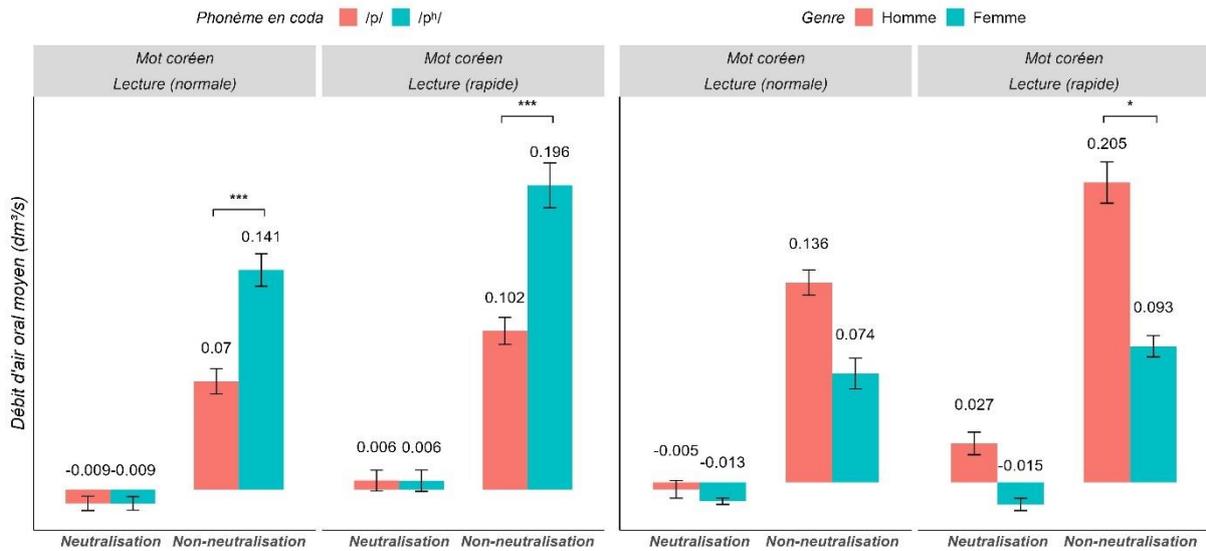


Figure 4-8. On voit ici dans les deux environnements, le débit d'air oral moyen des occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

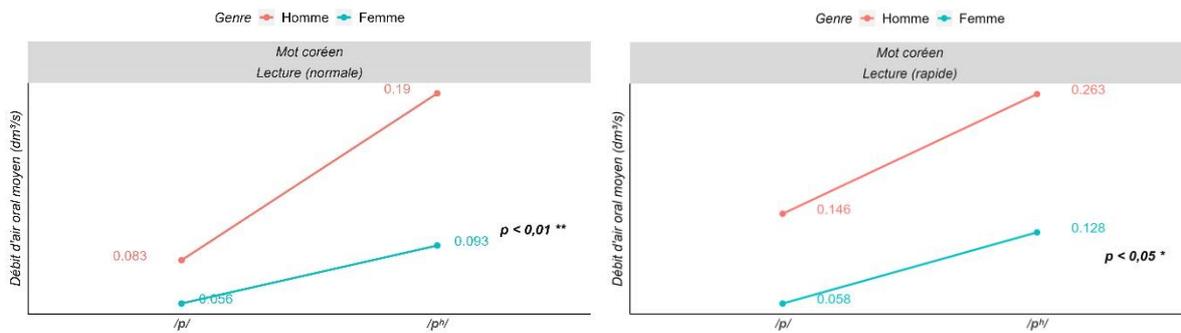


Figure 4-9. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le débit d'air oral moyen des occlusives bilabiales en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)

Séquences /aC/

Comme illustré dans la Figure 4-10, dans l'environnement de neutralisation des séquences /aC/, on ne constate aucune différence remarquable ni pour l'effet fixe du phonème (puisque nous avons $F(1, 112) = 0,79, p = 0,376$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 112) = 0,162, p = 0,688$ en vitesse d'élocution rapide), ni pour celui du genre ($F(1, 4) = 0,746, p = 0,437$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 4) = 1,578, p = 0,277$ en vitesse d'élocution rapide) ; il en est de même pour leur interaction (puisque nous avons $F(1, 112) = 0,198, p =$

0,658 en vitesse d'élocution normale et $F(1, 112) = 0,897, p = 0,346$ en vitesse d'élocution rapide), comme cela a été le cas pour les mots coréens.

Dans l'environnement de non-neutralisation des séquences /aC/, indépendamment de la vitesse d'élocution, nous avons constaté que le débit d'air oral moyen du /p/ est inférieur de 0,08 dm³/s par rapport à celui du /p^h/ en vitesse d'élocution normale, et de 0,077 dm³/s en vitesse d'élocution rapide (pour la vitesse d'élocution normale, $F(1, 112) = 57,021, p < 0,001$ *** ; pour la vitesse d'élocution rapide, $F(1, 112) = 81,567, p < 0,001$ ***). En ce qui concerne l'effet fixe du genre, malgré une tendance à l'augmentation du débit d'air oral moyen chez les locuteurs coréens par rapport à leurs homologues féminins, aucun impact remarquable n'a été relevé pour la vitesse d'élocution normale, avec $F(1, 4) = 3,661, p = 0,128$, ou pour la vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 4) = 5,926, p = 0,072$. En ce qui concerne l'interaction entre le phonème et le genre, lors de la production des séquences /aC/ lues en vitesse d'élocution normale, on a noté une différence négligeable, $F(1, 112) = 3,338, p = 0,07$. Toutefois, comme illustré dans la Figure 4-11, en vitesse d'élocution rapide, il existe une distinction notable dans le débit d'air oral moyen du /p^h/ comparé à celui du /p/ entre les genres. Cela implique un écart significatif pour l'interaction, $F(1, 112) = 17,433, p < 0,001$ ***.

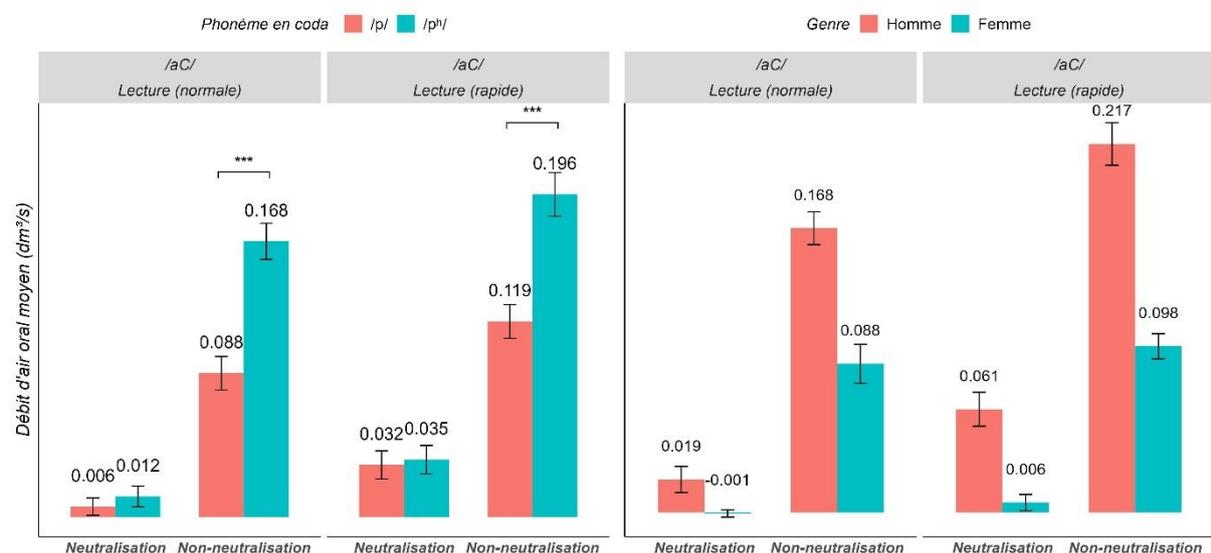


Figure 4-10. On voit ici dans les deux environnements, le débit d'air oral moyen des occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

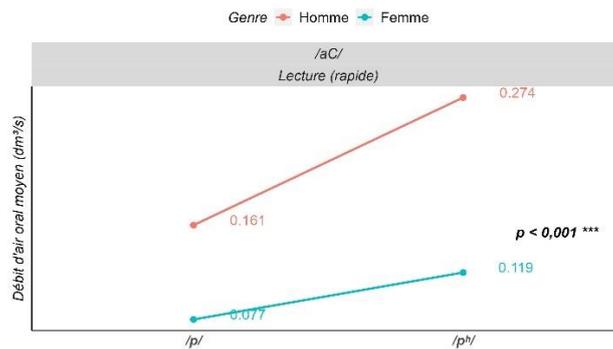


Figure 4-11. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le débit d'air oral moyen des occlusives bilabiales en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution rapide

4.2.1.1.2. Alvéolaires

Mots coréens

Lors de la lecture en vitesse d'élocution normale, dans l'environnement de neutralisation des mots coréens, il est difficile de trouver une variation remarquable du débit d'air oral moyen ni pour l'effet fixe du phonème ($F(1, 112) = 0,312, p = 0,577$), ni pour celui du genre ($F(1, 4) = 0,007, p = 0,939$), ni pour leur interaction ($F(1, 112) = 0,001, p = 0,996$). En revanche, dans l'environnement de non-neutralisation, nous avons observé un écart significatif pour le débit d'air oral moyen relatif à l'effet fixe du phonème, $F(1, 112) = 12,241, p < 0,001^{***}$, indiquant une différence du débit d'air oral moyen de $0,037 \text{ dm}^3/\text{s}$ ($/t/ < /t^h/$). Cependant, aucune différence significative n'a été mise en évidence pour l'effet fixe du genre, $F(1, 4) = 3,171, p = 0,15$, ainsi que l'interaction entre les deux, $F(1, 112) = 3,293, p = 0,072$.

Dans le cas d'une lecture en vitesse d'élocution rapide, nous avons constaté des résultats similaires à ceux observés, lors de la lecture en vitesse d'élocution normale. Dans l'environnement de neutralisation, il n'existe pas non plus de différence significative pour les trois effets fixes (pour le phonème : $F(1, 112) = 0,12, p = 0,729$; pour le genre : $F(1, 4) = 2,692, p = 0,176$; pour leur interaction : $F(1, 112) = 1,985, p = 0,162$). Cependant, concernant le débit d'air oral moyen, dans l'environnement de non-neutralisation, il existe un véritable écart pour l'effet fixe du phonème, avec $F(1, 112) = 9,981, p < 0,01^{**}$, ce qui signifie que le débit d'air oral moyen du $/t^h/$ est de $0,027 \text{ dm}^3/\text{s}$ plus élevé que celui du $/t/$. Cependant, l'effet fixe du

genre n'a pas montré de différence notable, avec $F(1, 4) = 4,107$, $p = 0,113$. En revanche, il y a un écart significatif pour ce qui est de leur interaction, avec $F(1, 112) = 8,769$, $p < 0,01$ **. Plus précisément, le débit d'air oral moyen chez les locutrices coréennes est relativement similaire, tandis que les locuteurs coréens ont eu un débit d'air oral moyen du /t^h/ plus élevé que celui du /t/ (cf. Figure 4-13).

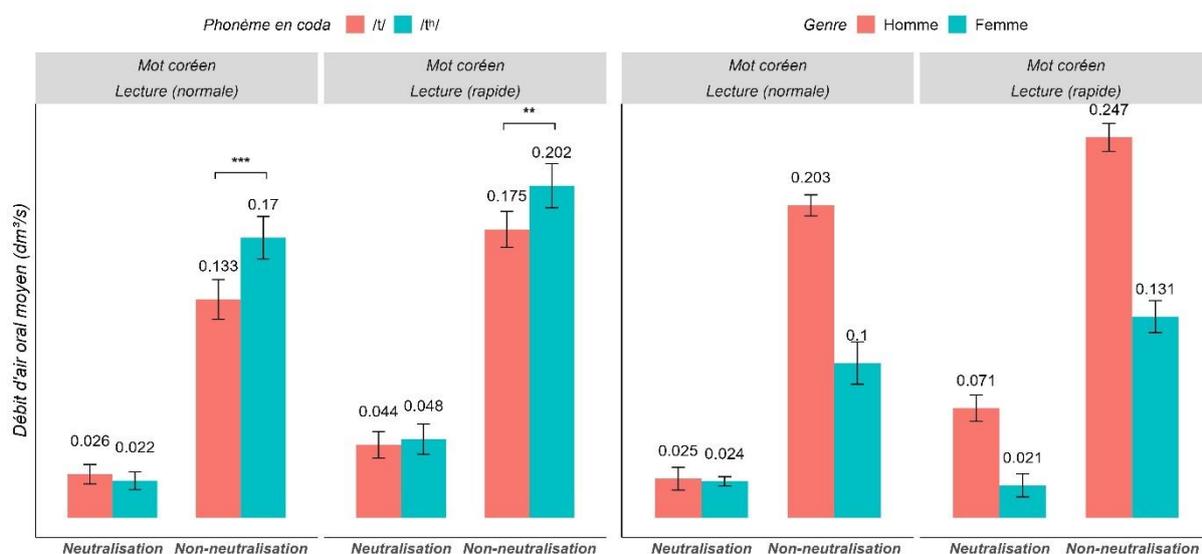


Figure 4-12. On voit ici dans les deux environnements, le débit d'air oral moyen des occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

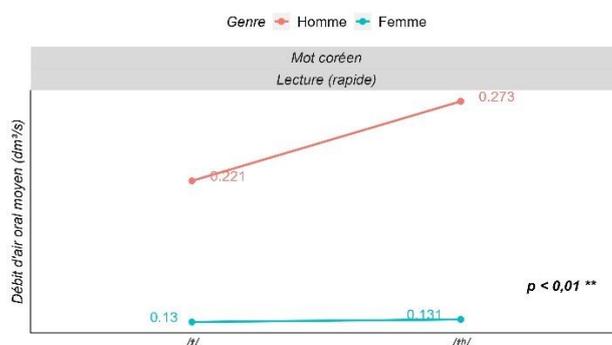


Figure 4-13. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le débit d'air oral moyen des occlusives alvéolaires en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution rapide

Séquences /aC/

Lors de la lecture des séquences /aC/ dans l'environnement de neutralisation, à deux vitesses d'élocution, nous avons observé un écart négligeable associé au débit d'air oral moyen des occlusives alvéolaires pour l'effet fixe du phonème ($F(1, 112) = 0,062$, $p = 0,804$ en vitesse

d'élocution normale et $F(1, 112) = 0,292, p = 0,59$ en vitesse d'élocution rapide), pour celui du genre ($F(1, 4) = 0,005, p = 0,945$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 4) = 1,98, p = 0,232$ en vitesse d'élocution rapide), ainsi que pour leur interaction (que ce soit avec $F(1, 112) = 0,329, p = 0,568$ en vitesse d'élocution normale ou avec $F(1, 112) = 0,373, p = 0,543$ en vitesse d'élocution rapide).

Lors de la production des occlusives alvéolaires en position de coda dans l'environnement de non-neutralisation pour les séquences /aC/, nous avons constaté un impact remarquable sur le débit d'air oral moyen dans les deux vitesses d'élocution (avec $F(1, 112) = 5,738, p < 0,05 *$ en vitesse d'élocution normale et avec $F(1, 112) = 52,975, p < 0,001 ***$ en vitesse d'élocution rapide). Soit, une différence de $0,024 \text{ dm}^3/\text{s}$ en vitesse d'élocution normale et de $0,062 \text{ dm}^3/\text{s}$ en vitesse d'élocution rapide entre le /t/ et le /t^h/. Quant à l'effet fixe du genre, aucune différence significative n'a été observée pour la vitesse d'élocution normale, $F(1, 4) = 3,477, p = 0,136$, et rapide, $F(1, 4) = 4,95, p = 0,09$. De plus, l'interaction entre le phonème et le genre a montré des résultats contradictoires en fonction de la vitesse d'élocution. En vitesse d'élocution normale, aucune divergence significative n'a été révélée, $F(1, 112) = 0,01, p = 0,92$, tandis qu'en vitesse d'élocution rapide, ces résultats ont été significatifs, avec $F(1, 112) = 15,631, p < 0,001 ***$. En somme, nous avons constaté que la différence de débit d'air oral moyen entre le /t/ et le /t^h/ selon le genre est plus importante chez les locuteurs coréens que chez leurs homologues féminins (cf. Figure 4-15).

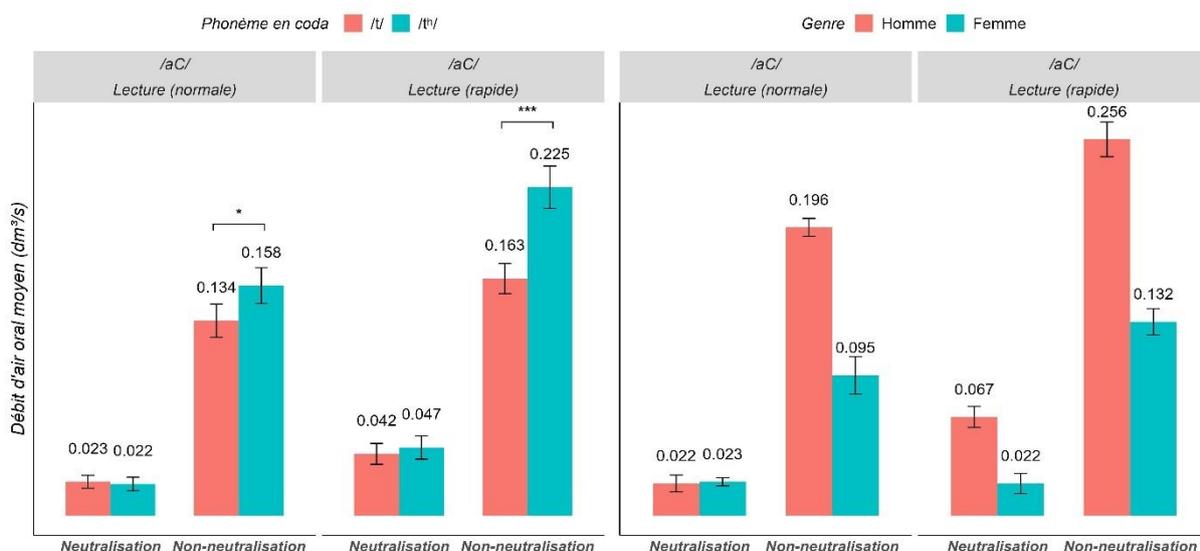


Figure 4-14. On voit ici dans les deux environnements, le débit d'air oral moyen des occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

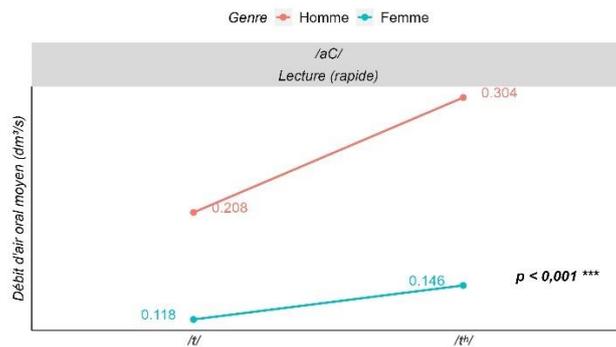


Figure 4-15. On voit ici dans l’environnement de non-neutralisation, l’interaction entre le phonème et le genre concernant le débit d’air oral moyen des occlusives alvéolaires en lecture des séquences /aC/ en vitesse d’élocution rapide

4.2.1.1.3. Vélares

Mots coréens

Dans l’environnement de neutralisation dans les deux vitesses d’élocution, un écart négligeable concernant le débit d’air oral moyen des occlusives vélares a été observé (pour la vitesse d’élocution normale : $F(1, 112) = 0,051, p = 0,821$; pour la vitesse d’élocution rapide : $F(1, 112) = 0,782, p = 0,379$). Malgré une tendance à l’augmentation chez les hommes, l’effet fixe du genre n’a pas eu d’impact remarquable ($F(1, 4) = 1,401, p = 0,302$, ni en vitesse d’élocution normale et $F(1, 4) = 3,173, p = 0,149$, ni en vitesse d’élocution rapide). Pour ce qui est de l’interaction entre le phonème et le genre, aucun effet significatif n’a été relevé (que ce soit en vitesse d’élocution normale, avec $F(1, 112) = 1,778, p = 0,185$, ou en vitesse d’élocution rapide : $F(1, 112) = 0,005, p = 0,942$).

Dans l’environnement de non-neutralisation, en ce qui concerne le débit d’air oral moyen, des occlusives vélares, nous avons observé une distinction notable pour l’effet fixe du phonème en vitesse d’élocution normale, avec $F(1, 112) = 8,146, p < 0,01^{**}$, et en vitesse d’élocution rapide, avec $F(1, 112) = 45,063, p < 0,001^{***}$ (/k/ > /k'/, avec une différence respectivement de $0,029 \text{ dm}^3/\text{s}$ en vitesse d’élocution normale et de $0,044 \text{ dm}^3/\text{s}$ en vitesse d’élocution rapide). Pour l’effet fixe du genre, il est difficile d’observer un écart remarquable pour la vitesse d’élocution normale, avec une valeur de $F(1, 4) = 3,128, p = 0,152$ et rapide, avec $F(1, 4) = 5,641, p = 0,076$. Lors de la réalisation des occlusives vélares en position

codique en vitesse d'élocution normale, l'interaction entre le phonème et le genre n'a pas non plus atteint de signification statistique, avec $F(1, 112) = 2,826$, $p = 0,096$. Toutefois, un impact important a été relevé en vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 112) = 7,786$, $p < 0,01$ ** (cf. Figure 4-17).

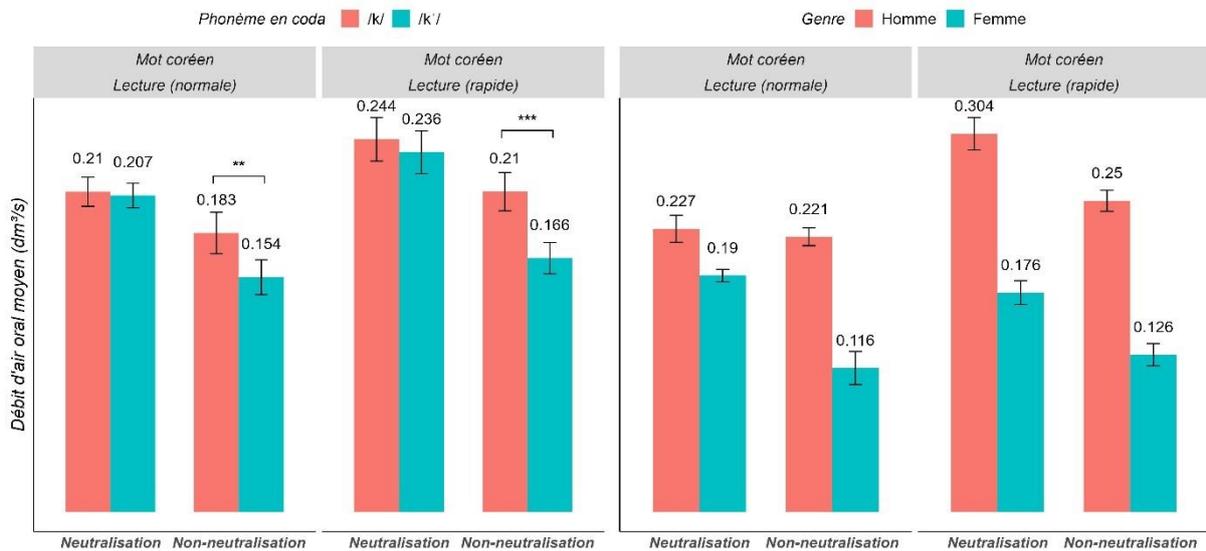


Figure 4-16. On voit ici dans les deux environnements, le débit d'air oral moyen des occlusives vélares en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

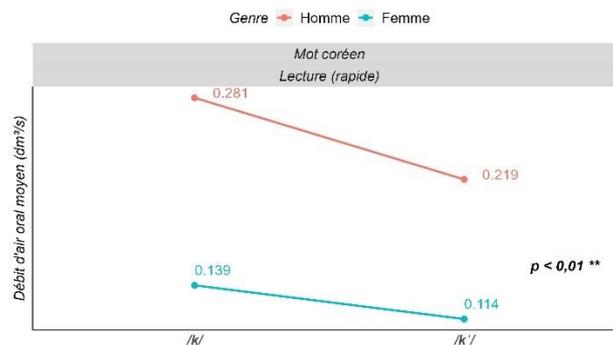


Figure 4-17. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le débit d'air oral moyen des occlusives vélares en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution rapide

Séquences /aC/

Dans le cadre des séquences /aC/, dans l'environnement de neutralisation, on note une différence négligeable pour le débit d'air oral moyen des occlusives vélares, tant en vitesse d'élocution normale $F(1, 170) = 0,588$, $p = 0,557$, qu'en vitesse d'élocution rapide, $F(1, 170) = 0,836$, $p = 0,435$. Dans l'environnement de non-neutralisation, cette différence devient plus

marquée, notamment avec $F(1, 170) = 20,327, p < 0,001$ *** en vitesse d'élocution normale et $F(1, 170) = 44,282, p < 0,001$ *** en vitesse d'élocution rapide. Autrement dit, on peut expliquer ces résultats comme suit :

► Dans l'environnement de non-neutralisation :

- En vitesse d'élocution normale : $/k' / < /k / < /k^h /$
 - Pas de différence significative entre le $/k' /$ et le $/k /$ ($p = 0,067$)
- En vitesse d'élocution rapide : $/k' / < /k / < /k^h /$
 - Pas de différence significative entre le $/k' /$ et le $/k /$ ($p = 0,287$)

Pour ce qui est de l'effet fixe du genre, indépendamment de la vitesse d'élocution, aucune divergence significative n'a été mise en évidence tant dans l'environnement de neutralisation ($F(1, 4) = 0,862, p = 0,406$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 4) = 1,934, p = 0,237$ en vitesse d'élocution rapide), que dans l'environnement de non-neutralisation ($F(1, 4) = 3,806, p = 0,123$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 4) = 6,919, p = 0,058$ en vitesse d'élocution rapide).

Dans l'environnement de neutralisation, l'interaction entre ces deux effets fixes, le phonème et le genre, n'a pas atteint de seuil de signification statistique pour la vitesse d'élocution normale, avec $F(1, 170) = 1,136, p = 0,324$, ou pour la vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 170) = 0,241, p = 0,786$. En revanche, comme démontré dans la Figure 4-19, dans l'environnement de non-neutralisation, quelle que soit la vitesse d'élocution, nous avons constaté une variation significative pour cette interaction (pour la vitesse d'élocution normale : $F(1, 170) = 3,072, p < 0,05$ * ; pour la vitesse d'élocution rapide : $F(1, 170) = 7,143, p < 0,01$ **).

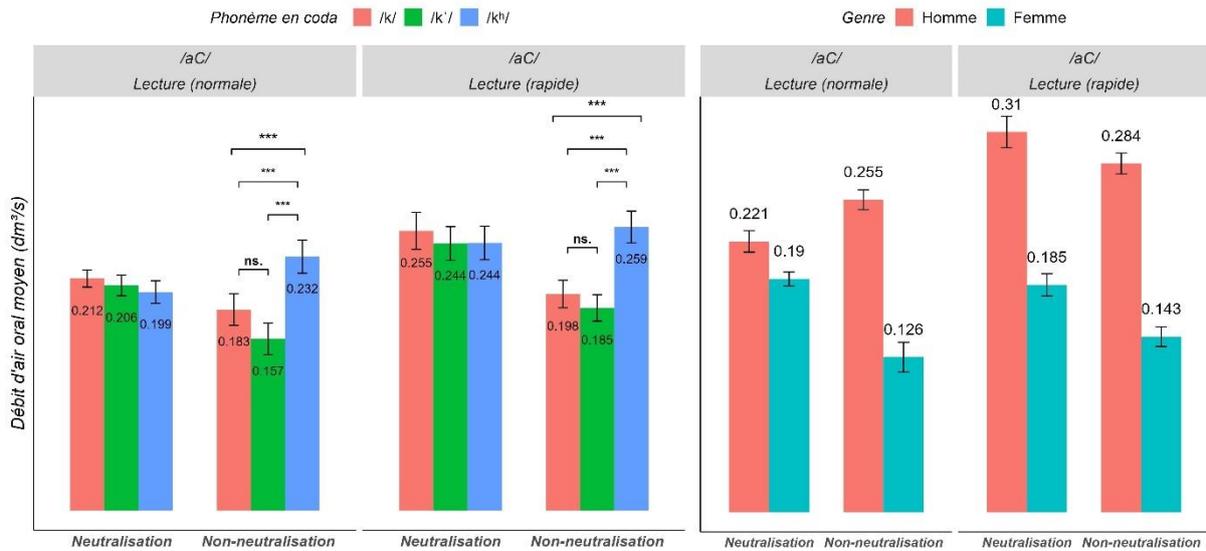


Figure 4-18. On voit ici dans les deux environnements, le débit d'air oral moyen des occlusives vélares en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

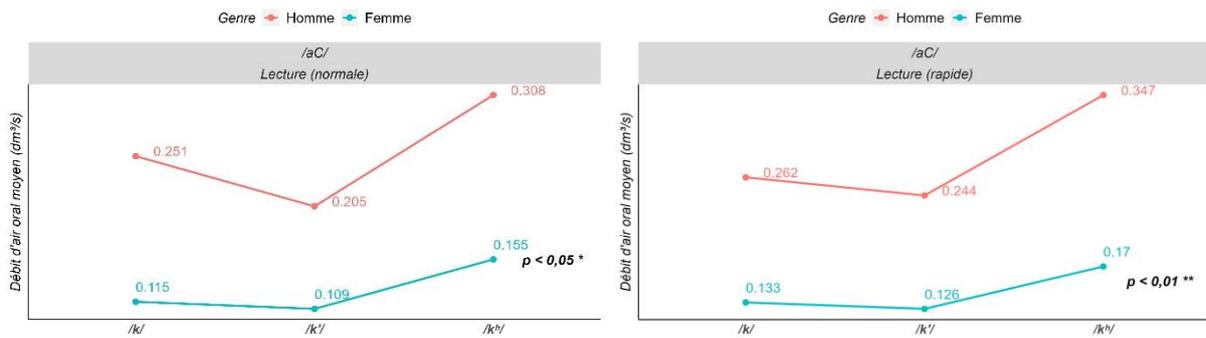


Figure 4-19. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le débit d'air oral moyen des occlusives vélares en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)

4.2.1.2. La neutralisation des affriquées

Dans la section précédente, nous avons examiné les résultats des valeurs du débit d'air oral moyen des occlusives. Dans cette section, nous observerons ces mesures en lecture des mots coréens et la production des séquences /aC/, en fonction des vitesses d'élocution normale et rapide.

Mots coréens

Dans l'environnement de neutralisation dans le cadre des mots coréens lus en vitesse d'élocution normale, une différence sur le débit d'air oral moyen des affriquées s'avère être minime et n'est pas notable pour les deux effets fixes (pour le phonème : $F(1, 112) = 1,31$, $p = 0,255$; pour le genre : $F(1, 4) = 0,022$, $p = 0,89$). Leur interaction présente également un écart négligeable, avec $F(1, 112) = 2,091$, $p = 0,151$. En revanche, dans l'environnement de non-neutralisation, une différence notable a été trouvée dans le débit d'air oral moyen des affriquées pour l'effet fixe du phonème, avec $F(1, 112) = 8,834$, $p < 0,01$ **, ce qui signifie que le débit d'air oral moyen pour le $/t\epsilon^h/$ est de $0,029 \text{ dm}^3/\text{s}$ plus élevé que celui pour le $/t\epsilon/$. Cependant, il n'existe pas d'écart notable pour l'effet fixe ni du genre, avec $F(1, 4) = 4,102$, $p = 0,113$, ni pour l'interaction entre le phonème et le genre, avec $F(1, 112) = 1,05$, $p = 0,308$.

En vitesse d'élocution rapide, nous avons constaté les mêmes variations que celles observées en vitesse d'élocution normale, où seul l'effet fixe du phonème présente une signification statistique dans l'environnement de non-neutralisation, avec $F(1, 112) = 21,902$, $p < 0,001$ *** ($/t\epsilon/ < /t\epsilon^h/$, pour une différence de $0,044 \text{ dm}^3/\text{s}$ pour le débit d'air oral moyen), mais aucune différence notable n'a été relevée dans l'autre environnement, avec $F(1, 112) = 0,136$, $p = 0,713$. De plus, on a noté un impact négligeable sur l'effet fixe du genre dans les deux environnements ($F(1, 4) = 3,294$, $p = 0,144$ dans l'environnement de neutralisation et $F(1, 4) = 5,031$, $p = 0,088$ dans l'environnement de non-neutralisation).

Dans l'environnement de neutralisation, aucune interaction significative n'a été observée en vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 112) = 0,185$, $p = 0,668$. En revanche, dans l'environnement de non-neutralisation, nous avons détecté une différence significative pour l'interaction entre le phonème et le genre en vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 112) = 11,519$, $p < 0,001$ ***, ce qui suggère des variations notables associées au débit d'air oral moyen dans la production des affriquées selon le genre, comme illustré dans la Figure 4-21.

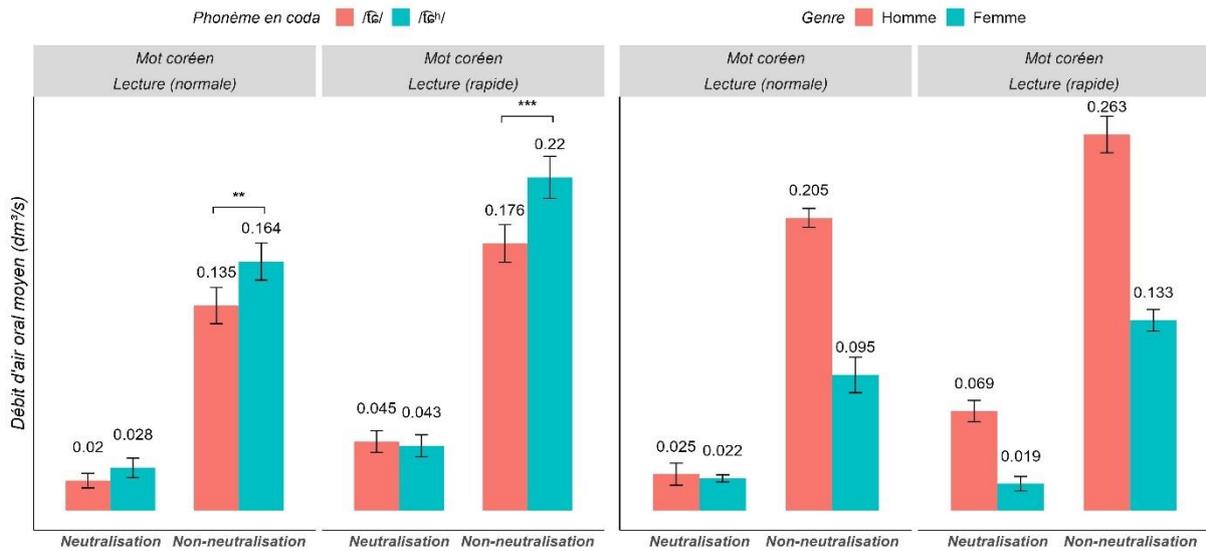


Figure 4-20. On voit ici dans les deux environnements, le débit d'air oral moyen des affriquées en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

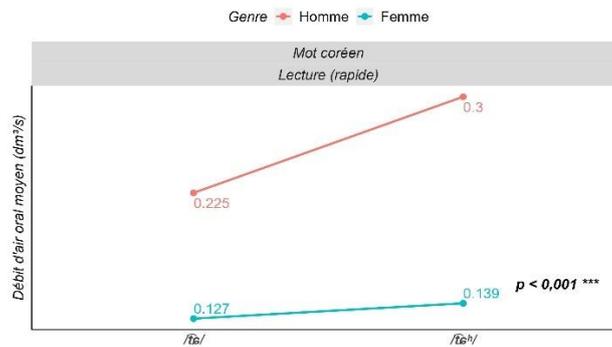


Figure 4-21. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le débit d'air oral moyen des affriquées en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution rapide

Séquences /aC/

Lorsque les Coréens ont produit les séquences /aC/ dans l'environnement de neutralisation, nous n'avons observé aucune différence significative concernant le débit d'air oral moyen pour les affriquées en position de coda, que ce soit en vitesse d'élocution normale, avec $F(1, 112) = 0,733$, $p = 0,394$, ou en vitesse d'élocution rapide avec $F(1, 112) = 0,123$, $p = 0,727$. Aucun écart remarquable n'a été constaté pour l'effet fixe du genre, tant en vitesse d'élocution normale, $F(1, 4) = 0,002$, $p = 0,968$ qu'en vitesse d'élocution rapide, $F(1, 4) = 2,211$, $p = 0,211$. On ne constate pas d'écart non plus pour leur interaction ($F(1, 112) = 0,046$,

$p = 0,83$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 112) = 0,497$, $p = 0,482$ en vitesse d'élocution rapide).

En revanche, dans l'environnement de non-neutralisation, un écart notable de l'effet du phonème a été mis en évidence, tant en vitesse d'élocution normale, $F(1, 112) = 21,342$, $p < 0,001$ *** qu'en vitesse d'élocution rapide, $F(1, 112) = 54,338$, $p < 0,001$ ***. Cela implique que, par rapport à $\widehat{t\epsilon^h}$, le débit d'air oral moyen du $\widehat{t\epsilon}$ est inférieur de $0,047 \text{ dm}^3/\text{s}$ en vitesse d'élocution normale et de $0,069 \text{ dm}^3/\text{s}$ en vitesse d'élocution rapide. Toutefois, pour ce qui est de l'effet fixe du genre, aucun impact remarquable n'a été révélé, $F(1, 4) = 3,987$, $p = 0,117$ pour la vitesse d'élocution normale et $F(1, 4) = 5,384$, $p = 0,081$ pour la vitesse d'élocution rapide. De plus, l'interaction entre le phonème et le genre n'a pas atteint de signification statistique, lors de la lecture en vitesse d'élocution normale, avec $F(1, 112) = 0,873$, $p = 0,352$. Cependant, en vitesse d'élocution rapide, on note un impact remarquable sur l'interaction, avec $F(1, 112) = 14,52$, $p < 0,001$ *** (cf. Figure 4-23).

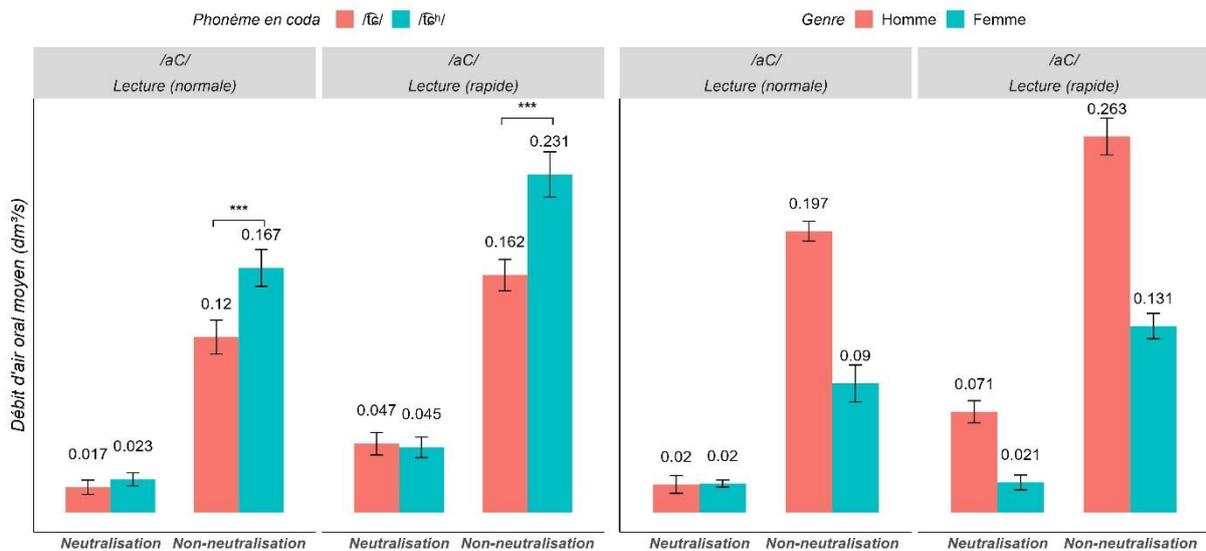


Figure 4-22. On voit ici dans les deux environnements, le débit d'air oral moyen des affriquées en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

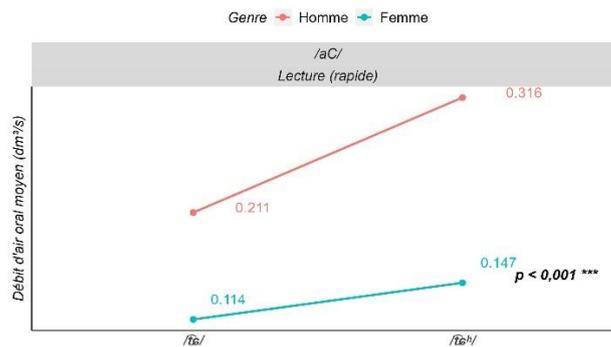


Figure 4-23. On voit ici dans l’environnement de non-neutralisation, l’interaction entre le phonème et le genre concernant le débit d’air oral moyen des affriquées en lecture des séquences /aC/ en vitesse d’élocution rapide

4.2.1.3. La neutralisation des fricatives

Dans cette section, nous examinerons le débit d’air oral moyen des fricatives en fonction des effets fixes (phonème et genre), ainsi que leur interaction en lecture. Celle-ci a été effectuée en vitesse d’élocution normale et rapide à partir des mots coréens et les séquences /aC/.

Mots coréens

Comme illustré dans la Figure 4-24, lorsque les Coréens ont lu les mots coréens dans l’environnement de neutralisation, selon la vitesse d’élocution, il est difficile de détecter une variation significative associée au débit d’air oral moyen pour les fricatives (en vitesse d’élocution normale : $F(1, 112) = 0,082, p = 0,775$; en vitesse d’élocution rapide : $F(1, 112) = 1,831, p = 0,179$). En ce qui concerne l’effet fixe du genre, on n’observe pas de différence significative (en vitesse d’élocution normale : $F(1, 4) = 0,005, p = 0,946$; en vitesse d’élocution rapide : $F(1, 4) = 3,128, p = 0,152$), ainsi que pour leur interaction (en vitesse d’élocution normale : $F(1, 112) = 0,188, p = 0,666$; en vitesse d’élocution rapide : $F(1, 112) = 0,04, p = 0,842$).

Dans l’environnement de non-neutralisation, il est intéressant de signaler des résultats différents selon la vitesse d’élocution pour les fricatives. En vitesse d’élocution normale, un

écart significatif a été constaté dans le débit d'air oral moyen pour les fricatives, avec $F(1, 112) = 5,168, p < 0,05 *$ (pour une différence de $0,03 \text{ dm}^3/\text{s}$ entre le /s/ et le /s'/), tandis que lors de la lecture en vitesse d'élocution rapide, on note un impact négligeable, avec $F(1, 112) = 3,923, p = 0,051$. Les autres effets fixes, tels que le genre et l'interaction entre les deux effets fixes, ont manifesté une variation, mais qui reste cependant négligeable (pour le genre : $F(1, 4) = 2,513, p = 0,188$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 4) = 3,129, p = 0,152$ en vitesse d'élocution rapide. Il en va de même pour l'interaction entre le phonème et le genre : $F(1, 112) = 1,191, p = 0,277$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 112) = 2,588, p = 0,11$ en vitesse d'élocution rapide).

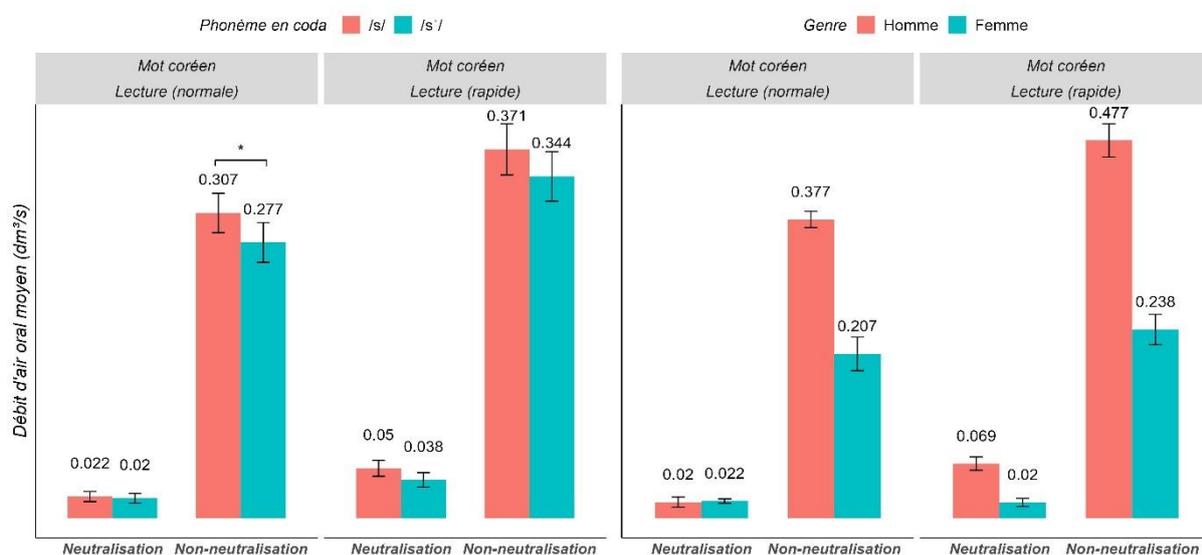


Figure 4-24. On voit ici dans les deux environnements, le débit d'air oral moyen des fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

Séquences /aC/

Par rapport à ce qui est illustré dans la Figure 4-25, nous observons des résultats différents lorsqu'il s'agit des mots coréens. Dans l'environnement de neutralisation, quelle que soit la vitesse d'élocution, aucun impact notable n'a été observé sur le débit d'air oral moyen des fricatives, tant en vitesse d'élocution normale, avec $F(1, 112) = 0,217, p = 0,642$ qu'en vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 112) = 0,093, p = 0,761$. Nous n'avons pas non plus trouvé de différence significative pour l'effet fixe du genre pour la vitesse d'élocution normale, avec $F(1, 4) = 0,029, p = 0,873$, ou pour la vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 4) = 2,265, p = 0,207$. En outre, l'interaction entre le phonème et le genre a montré une différence, mais qui reste

cependant négligeable, $F(1, 112) = 0,047$, $p = 0,83$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 112) = 0,005$, $p = 0,941$ en vitesse d'élocution rapide.

En revanche, lors de la lecture des séquences /aC/ dans l'environnement de non-neutralisation, le /s/ reste plus élevé que le /s'/ de 0,045 dm³/s en vitesse d'élocution normale (avec une valeur de $F(1, 112) = 11,224$, $p < 0,01$ **) et de 0,04 dm³/s en vitesse d'élocution rapide (avec une valeur de $F(1, 112) = 8,891$, $p < 0,01$ **). Pour ce qui est de l'effet fixe du genre, malgré une tendance à l'accroissement de la valeur du débit d'air oral moyen chez les locuteurs coréens par rapport aux locutrices, cette différence ne s'avère pas statistiquement significative, que ce soit en vitesse d'élocution normale, $F(1, 4) = 3,166$, $p = 0,15$, qu'en vitesse d'élocution rapide, $F(1, 4) = 3,155$, $p = 0,15$. Quant à l'interaction entre le phonème et le genre, aucune différence significative n'a été montrée, tant en vitesse d'élocution normale, $F(1, 112) = 0,236$, $p = 0,628$, qu'en vitesse d'élocution rapide, $F(1, 112) = 0,986$, $p = 0,323$.

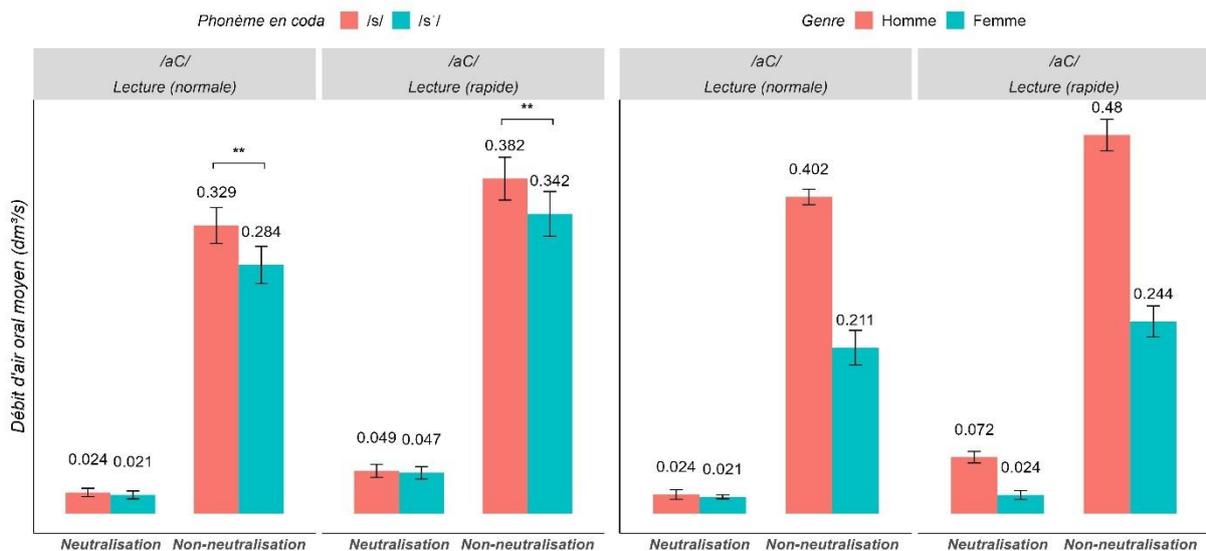


Figure 4-25. On voit ici dans les deux environnements, le débit d'air oral moyen des fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

4.2.1.4. La neutralisation des modes d'articulation réalisés [tʰ]

Selon certains modes d'articulation, nous avons pu observer, au niveau acoustique, une neutralisation lorsque la consonne était réalisée [tʰ]. Nous analyserons maintenant le débit d'air

oral moyen relatif aux codas obstruantes réalisées [t̚], et cela pour les occlusives alvéolaires, les affriquées et les fricatives. Comme dans les sections précédentes, nos analyses porteront sur la vitesse d'élocution, le type d'environnement et le type d'item cible.

Mots coréens

Avant l'analyse de nos données relatives au débit d'air oral moyen pour les codas obstruantes réalisées [t̚], voyons la Figure 4-26 et les Tableaux 4-3 et 4-4. Lors de la lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale dans l'environnement de neutralisation, les mesures, soit pour le débit d'air oral moyen, n'ont révélé aucune variation significative pour les codas obstruantes réalisées [t̚], avec $F(5, 344) = 0,517$, $p = 0,763$. En revanche, il est intéressant de souligner que, dans l'environnement de non-neutralisation, nous avons constaté une différence notable, avec $F(5, 344) = 78,085$, $p < 0,001$ ***. Plus concrètement, cela se traduit par un classement, où $/t/ < /t̚/ < /t̚^h/ < /t^h/ < /s'/ < /s/$. Cela dit, nous n'avons trouvé aucun écart notable entre le $/t/$ et le $/t̚/$ ($p = 1$) ; entre le $/t/$ et le $/t̚^h/$ ($p = 0,099$) ; entre le $/t^h/$ et le $/t̚^h/$ ($p = 0,996$) ; entre le $/t̚/$ et le $/t̚^h/$ ($p = 0,154$) ; ou entre le $/s/$ et le $/s'/$ ($p = 0,138$).

Pour ce qui est de l'effet fixe du genre en vitesse d'élocution normale, aucune différence significative n'a été relevée, tant dans l'environnement de neutralisation, avec $F(1, 4) = 0,003$, $p = 0,959$, que dans l'environnement de non-neutralisation, avec $F(1, 4) = 3,056$, $p = 0,155$. Par ailleurs, dans l'environnement de neutralisation, on note un impact négligeable sur l'interaction entre les deux effets fixes, à savoir le phonème et le genre, avec $F(5, 344) = 0,558$, $p = 0,732$. Toutefois, dans l'environnement de non-neutralisation, cet effet devient plus marqué, avec $F(5, 344) = 4,699$, $p < 0,001$ *** (cf. Figure 4-27 à gauche).

En vitesse d'élocution rapide, selon le type d'environnement, nous avons trouvé des résultats qui diffèrent. Pour l'environnement de neutralisation, le débit d'air oral moyen montre un écart, mais qui reste cependant non significatif dans les codas obstruantes réalisées [t̚], avec $F(5, 344) = 0,433$, $p = 0,825$. Toutefois, dans l'environnement de non-neutralisation, il est essentiel de souligner une variation significative, avec $F(5, 344) = 88,565$, $p < 0,001$ *** (où $/t/ < /t̚/ < /t^h/ < /t̚^h/ < /s'/ < /s/$, mais pas de différence significative entre le $/t/$ et le $/t^h/$, avec $p = 0,322$; entre le $/t/$ et le $/t̚/$, avec $p = 1$; entre le $/t^h/$ et le $/t̚/$, avec $p = 0,348$; entre le $/t^h/$ et

le /tɕʰ/, avec $p = 0,759$; ou entre le /s/ et le /s'/, avec $p = 0,298$). Pour ce qui est de l'effet fixe du genre, lorsque les hommes coréens ont produit ces codas obstruantes, nous avons vu augmenter le débit d'air oral moyen par rapport à leurs homologues féminins. Cependant, il n'existe pas de différence significative, que ce soit dans l'environnement de neutralisation, avec $F(1, 4) = 3,068$, $p = 0,155$, ou dans l'environnement de non-neutralisation, avec $F(1, 4) = 3,935$, $p = 0,118$. Quant à l'interaction des deux effets fixes, le phonème et le genre, aucune distinction notable n'a été constatée dans l'environnement de neutralisation, $F(5, 344) = 0,565$, $p = 0,727$. En revanche, dans l'environnement de non-neutralisation, cette interaction des deux effets fixes devient plus marquée, $F(5, 344) = 13,06$, $p < 0,001$ ***, comme illustré dans la Figure 4-27 à droite.

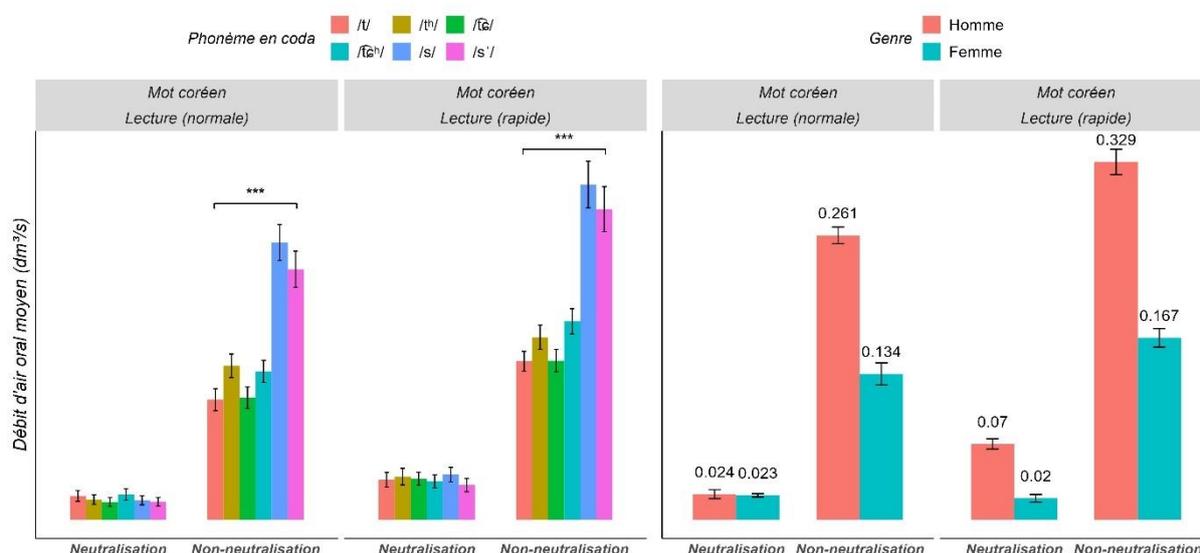


Figure 4-26. On voit ici dans les deux environnements, le débit d'air oral moyen des obstruantes réalisées [tʰ] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

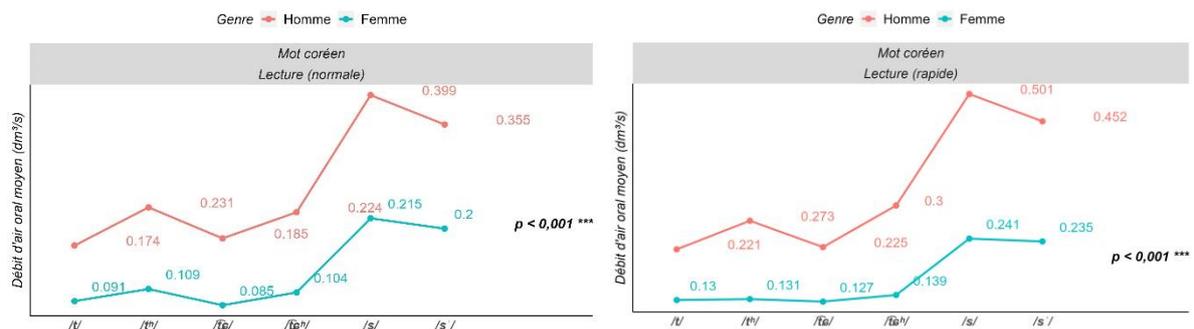
Vitesse d'élocution (normale)				Vitesse d'élocution (rapide)			
Environnement	Phonème	Débit d'air oral moyen (dm³/s)	Écart type	Environnement	Phonème	Débit d'air oral moyen (dm³/s)	Écart type
Neutralisation	/tʰ/	0.026	0.046	Neutralisation	/tʰ/	0.044	0.063
	/tɕʰ/	0.022	0.041		/tɕʰ/	0.048	0.071
	/tɕ/	0.020	0.037		/tɕ/	0.045	0.055
	/s/	0.028	0.050		/s/	0.043	0.056
	/s'/'	0.022	0.039		/s'/'	0.050	0.062
Non-neutralisation	/tʰ/	0.133	0.094	Non-neutralisation	/tʰ/	0.175	0.085
	/tɕʰ/	0.170	0.100		/tɕʰ/	0.202	0.104
	/tɕ/	0.135	0.093		/tɕ/	0.176	0.096
	/s/	0.164	0.095		/s/	0.220	0.108
	/s'/'	0.307	0.154		/s'/'	0.371	0.199
	/s'/'	0.277	0.155		/s'/'	0.344	0.193

Tableau 4-3. On voit ici dans les deux environnements, le débit d'air oral moyen des obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)

Vitesse d'élocution (normale) : non-neutralisation						Vitesse d'élocution (rapide) : non-neutralisation					
	/t/	/tʰ/	/t͡ɕ/	/t͡ɕʰ/	/s/		/t/	/tʰ/	/t͡ɕ/	/t͡ɕʰ/	/s/
/tʰ/	*					/tʰ/	ns.				
/t͡ɕ/	ns.	*				/t͡ɕ/	ns.	ns.			
/t͡ɕʰ/	ns.	ns.	ns.			/t͡ɕʰ/	*	ns.	*		
/s/	***	***	***	***		/s/	***	***	***	***	
/s' /	***	***	***	***	ns.	/s' /	***	***	***	***	ns.

$p < 0,001$ ***, $p < 0,01$ **, $p < 0,05$ *

Tableau 4-4. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, les résultats de tests post-hoc concernant le débit d'air oral moyen des obstruantes réalisées [t^ʰ] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)



Séquences /aC/

À l'aide du modèle linéaire à effets mixtes, nous avons pu analyser le débit d'air oral moyen pour les codas obstruantes réalisées [t^ʰ] dans les séquences /aC/. Lors de la lecture dans l'environnement de neutralisation, cette différence s'est révélée négligeable pour les trois effets fixes, soit le phonème, le genre et leur interaction, que ce soit en vitesse d'élocution normale ou en vitesse d'élocution rapide (pour l'effet fixe du phonème : $F(5, 344) = 0,328$, $p = 0,896$ en vitesse d'élocution normale et $F(5, 344) = 0,177$, $p = 0,971$ en vitesse d'élocution rapide ; pour celui du genre : $F(1, 4) = 0,001$, $p = 0,981$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 4) = 2,212$, $p = 0,211$ en vitesse d'élocution rapide ; pour leur interaction : $F(5, 344) = 0,139$, $p = 0,983$ en vitesse d'élocution normale et $F(5, 344) = 0,212$, $p = 0,957$ en vitesse d'élocution rapide).

Dans l'environnement de non-neutralisation, indépendamment de la vitesse d'élocution, nous avons observé un impact remarquable de l'effet fixe du phonème sur le débit d'air oral moyen (avec une valeur de $F(5, 344) = 98,781$, $p < 0,001$ *** en vitesse d'élocution normale

et $F(5, 344) = 105,396, p < 0,001$ *** en vitesse d'élocution rapide). Plus concrètement, nous constatons les résultats comme suit :

- ▶ En vitesse d'élocution normale : $\widehat{t\epsilon}/ < /t/ < /t^h/ < \widehat{t\epsilon^h}/ < /s' / < /s/$
 - Pas de différence significative entre le $/t/$ et le $/t^h/$ ($p = 0,364$) ; entre le $/t/$ et le $\widehat{t\epsilon}/$ ($p = 0,875$) ; entre le $/t/$ et le $\widehat{t\epsilon^h}/$ ($p = 0,069$) ; ou entre le $/t^h/$ et le $\widehat{t\epsilon^h}/$ ($p = 0,971$)
- ▶ En vitesse d'élocution rapide : $\widehat{t\epsilon}/ < /t/ < /t^h/ < \widehat{t\epsilon^h}/ < /s' / < /s/$
 - Pas de différence significative entre le $/t/$ et le $\widehat{t\epsilon}/$ ($p = 1$) ; ou entre le $/t^h/$ et le $\widehat{t\epsilon^h}/$ ($p = 0,997$)

Quant à l'effet fixe du genre, malgré une tendance des locuteurs coréens à accroître le débit d'air oral moyen par rapport aux locutrices, aucune variation significative n'a été observée en vitesse d'élocution normale, avec $F(1, 4) = 3,482, p = 0,135$ ou en vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 4) = 4,071, p = 0,114$. Concernant l'interaction entre le phonème et le genre, comme illustré dans la Figure 4-29, une variation significative a été mise en évidence pour la vitesse d'élocution normale, avec $F(5, 344) = 6,997, p < 0,001$ *** et pour la vitesse d'élocution rapide, avec $F(5, 344) = 13,002, p < 0,001$ ***.

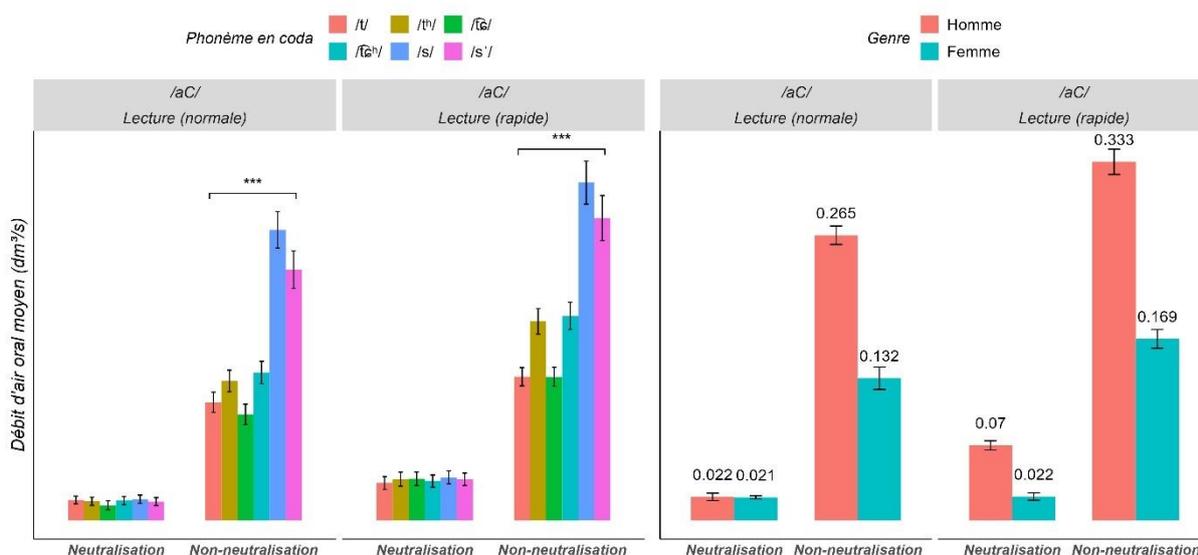


Figure 4-28. On voit ici dans les deux environnements, le débit d'air oral moyen des obstruantes réalisées [tʰ] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

Vitesse d'élocution (normale)				Vitesse d'élocution (rapide)			
Environnement	Phonème	Débit d'air oral moyen (dm ³ /s)	Écart type	Environnement	Phonème	Débit d'air oral moyen (dm ³ /s)	Écart type
Neutralisation	/t/	0.023	0.034	Neutralisation	/t/	0.042	0.056
	/tʰ/	0.022	0.036		/tʰ/	0.047	0.062
	/t̥/	0.017	0.038		/t̥/	0.047	0.059
	/t̥ʰ/	0.023	0.035		/t̥ʰ/	0.045	0.054
	/s/	0.024	0.037		/s/	0.049	0.057
	/s'/	0.021	0.035		/s'/	0.047	0.054
Non-neutralisation	/t/	0.134	0.088	Non-neutralisation	/t/	0.163	0.080
	/tʰ/	0.158	0.095		/tʰ/	0.225	0.112
	/t̥/	0.120	0.090		/t̥/	0.162	0.083
	/t̥ʰ/	0.167	0.098		/t̥ʰ/	0.231	0.120
	/s/	0.329	0.159		/s/	0.382	0.189
	/s'/	0.284	0.165		/s'/	0.342	0.198

Tableau 4-5. On voit ici dans les deux environnements, le débit d'air oral moyen des obstruantes réalisées [t̥] en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)

Vitesse d'élocution (normale) : non-neutralisation						Vitesse d'élocution (rapide) : non-neutralisation					
	/t/	/tʰ/	/t̥/	/t̥ʰ/	/s/		/t/	/tʰ/	/t̥/	/t̥ʰ/	/s/
/tʰ/	ns.					***					
/t̥/	ns.	*				ns.	***				
/t̥ʰ/	ns.	ns.	**			***	ns.	***			
/s/	***	***	***	***		***	***	***	***		
/s'/	***	***	***	***	**	***	***	***	***	*	

p < 0,001 ***, p < 0,01 **, p < 0,05 *

Tableau 4-6. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, les résultats de tests post-hoc concernant le débit d'air oral moyen des obstruantes réalisées [t̥] en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)

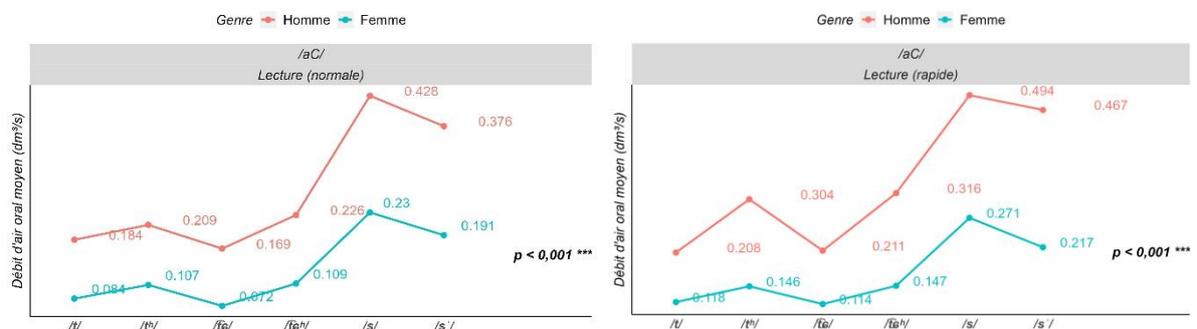


Figure 4-29. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le débit d'air oral moyen des obstruantes réalisées [t̥] en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)

Nos analyses aérodynamiques des codas obstruantes du coréen, nous permettent de relever ces résultats relatifs au débit d'air oral moyen, que nous classons selon l'environnement de neutralisation et de non-neutralisation.

Dans l'environnement de neutralisation, aucune différence significative du débit d'air oral moyen pour toutes les obstruantes du coréen n'a été observée.

Dans l'environnement de non-neutralisation :

1. Le débit d'air oral moyen des obstruantes aspirées est systématiquement le plus élevé, suivi de celui des obstruantes lenis et enfin de celui des obstruantes fortis.
2. Lors de la lecture des mots coréens des occlusives bilabiales en vitesse d'élocution rapide, les locuteurs coréens ont tendance à accroître le débit d'air oral moyen par rapport à leurs homologues féminins. Cela n'a pas été le cas en vitesse d'élocution normale.

4.2.2. Pic du débit d'air oral pour les codas obstruantes du coréen

De la même façon que nous avons analysé le débit d'air oral moyen pour les codas obstruantes dans les résultats précédents, nous examinerons le pic du débit d'air oral en lecture avec les items cibles (mots coréens et séquences /aC/). Puis, nous étudierons les résultats en fonction des deux vitesses d'élocution (normale et rapide). Pour les mesures du pic du débit d'air oral, nous tiendrons en compte aussi le lieu et le mode d'articulation, et nous effectuerons également une analyse des effets fixes (phonème et genre), ainsi que leur interaction.

4.2.2.1. La neutralisation des occlusives

Pour l'analyse du pic du débit d'air oral dans l'opposition de neutralisation, les occlusives seront examinées en fonction du lieu d'articulation, en distinguant des bilabiales, des alvéolaires et des vélares.

4.2.2.1.1. Bilabiales

Mots coréens

La Figure 4-30 présente le pic du débit d'air oral pour les occlusives bilabiales pour les mots coréens. Lors de la production des occlusives bilabiales en position de coda dans l'environnement de neutralisation, quelle que soit la vitesse d'élocution, il est difficile de trouver une variation notable pour tous les effets fixes (pour l'effet fixe du phonème : $F(1, 112) = 1,32$, $p = 0,253$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 112) = 0,872$, $p = 0,352$ en vitesse d'élocution rapide ; pour celui du genre : $F(1, 4) = 4,184$, $p = 0,11$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 4) = 1,337$, $p = 0,312$, en vitesse d'élocution rapide ; interaction : $F(1, 112) = 0,462$, $p = 0,498$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 112) = 0,878$, $p = 0,351$ en vitesse d'élocution rapide).

En revanche, d'après nos résultats obtenus pour le pic du débit oral des occlusives bilabiales dans l'environnement de non-neutralisation, il est important de noter une variation significative pour l'effet fixe du phonème, que ce soit en vitesse d'élocution normale, $F(1, 112) = 190,903$, $p < 0,001$ ***, ou en vitesse d'élocution rapide, $F(1, 112) = 158,259$, $p < 0,001$ ***, ce qui suggère que le pic du débit d'air oral du /p^h/ est plus élevé que celui du /p/, avec une différence de 0,215 dm³/s en vitesse d'élocution normale et de 0,322 dm³/s en vitesse d'élocution rapide, respectivement. Cependant, aucun résultat n'a été trouvé pour illustrer une différence remarquable de l'effet fixe du genre, que ce soit en vitesse d'élocution normale, avec $F(1, 4) = 4,092$, $p = 0,113$, ou en vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 4) = 5,283$, $p = 0,083$.

Par ailleurs, les données ont révélé une interaction statistiquement significative entre les deux effets fixes en vitesse d'élocution normale, $F(1, 112) = 7,798$, $p < 0,01$ ** et rapide, $F(1, 112) = 14,689$, $p < 0,001$ ***, suggérant une valeur supérieure du /p^h/ entre les genres par rapport au /p/ pour le pic du débit d'air oral (cf. Figure 4-31).

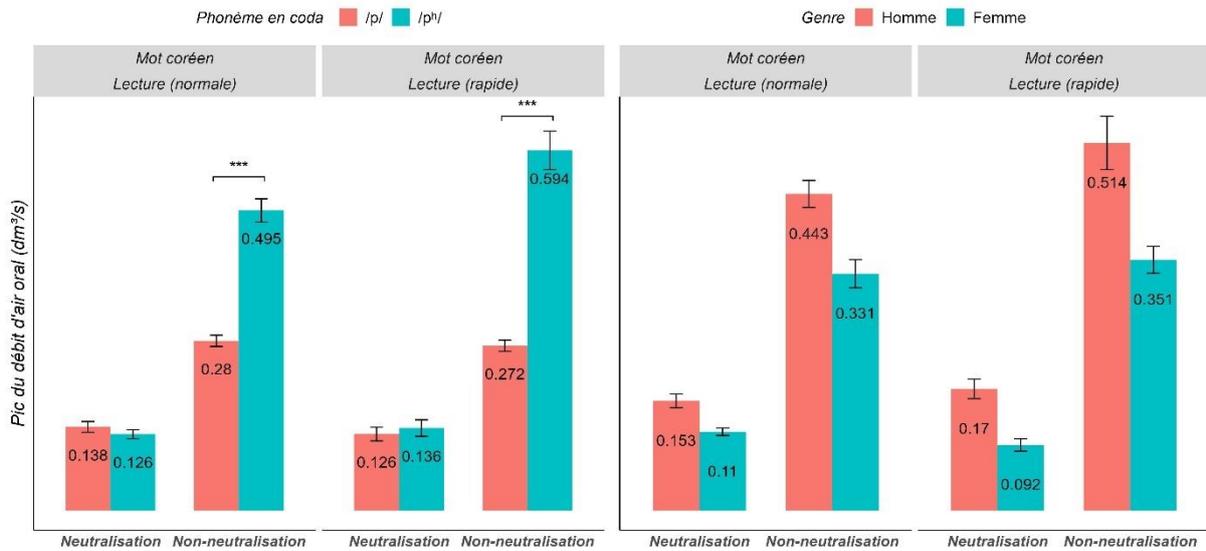


Figure 4-30. On voit ici dans les deux environnements, le pic du débit d'air oral des occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

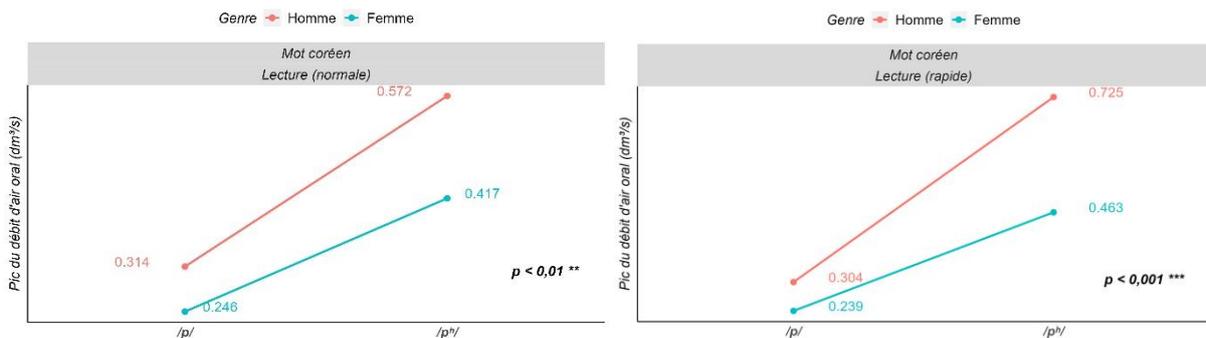


Figure 4-31. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le pic du débit d'air oral des occlusives bilabiales en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)

Séquences /aC/

Lors de la production des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale, pour les occlusives bilabiales en position de coda, dans l'environnement de neutralisation, nous n'avons observé aucune divergence significative du pic du débit d'air oral ni pour les deux effets fixes (pour le phonème : $F(1, 112) = 1,002, p = 0,319$; pour le genre : $F(1, 4) = 0,153, p = 0,715$), ni pour leur interaction, avec $F(1, 112) = 0,204, p = 0,652$, comme illustré dans la Figure 4-32. En vitesse d'élocution rapide, nos résultats n'ont pas montré de variation significative pour l'effet fixe du genre, avec $F(1, 4) = 1,106, p = 0,352$. À l'exception de celui du genre, les autres effets fixes montrent une distinction significative, notamment le phonème, avec $F(1, 112) =$

6,071, $p < 0,05$ * ($/p/ > /p^h/$, avec une différence de 0,029 dm^3/s) et leur interaction, avec $F(1, 112) = 5,388$, $p < 0,05$ *. Concernant cette interaction, nous voyons sur la Figure 4-33, une unique différence du pic du débit d'air oral chez les locuteurs entre le $/p/$ et le $/p^h/$.

Lors de la lecture des séquences $/aC/$ dans l'environnement de non-neutralisation, le pic du débit d'air oral a révélé une différence marquée, non seulement pour les occlusives bilabiales (en vitesse d'élocution normale : $F(1, 112) = 349,353$, $p < 0,001$ *** et en vitesse d'élocution rapide : $F(1, 112) = 318,988$, $p < 0,001$ ***), mais aussi pour l'effet fixe du genre (pour la vitesse d'élocution normale : $F(1, 4) = 10,911$, $p < 0,05$ * ; pour la vitesse d'élocution rapide : $F(1, 4) = 8,455$, $p < 0,05$ *). De plus, leur interaction a montré une différence significative (pour la vitesse d'élocution normale : $F(1, 112) = 19,612$, $p < 0,001$ *** ; pour la vitesse d'élocution rapide : $F(1, 112) = 45,616$, $p < 0,001$ ***). Plus précisément, nous constatons les résultats suivants :

► Pour l'effet fixe du phonème :

- En vitesse d'élocution normale : $/p/ < /p^h/$ (0,312 dm^3/s)
- En vitesse d'élocution rapide : $/p/ < /p^h/$ (0,355 dm^3/s)

► Pour celui du genre :

- En vitesse d'élocution normale : homme $>$ femme (0,188 dm^3/s)
- En vitesse d'élocution rapide : homme $>$ femme (0,246 dm^3/s)

► Pour leur interaction, quelle que soit la vitesse d'élocution, elle révèle que la différence du pic du débit d'air oral du $/p^h/$ entre les genres est plus marquée que celle du $/p/$.

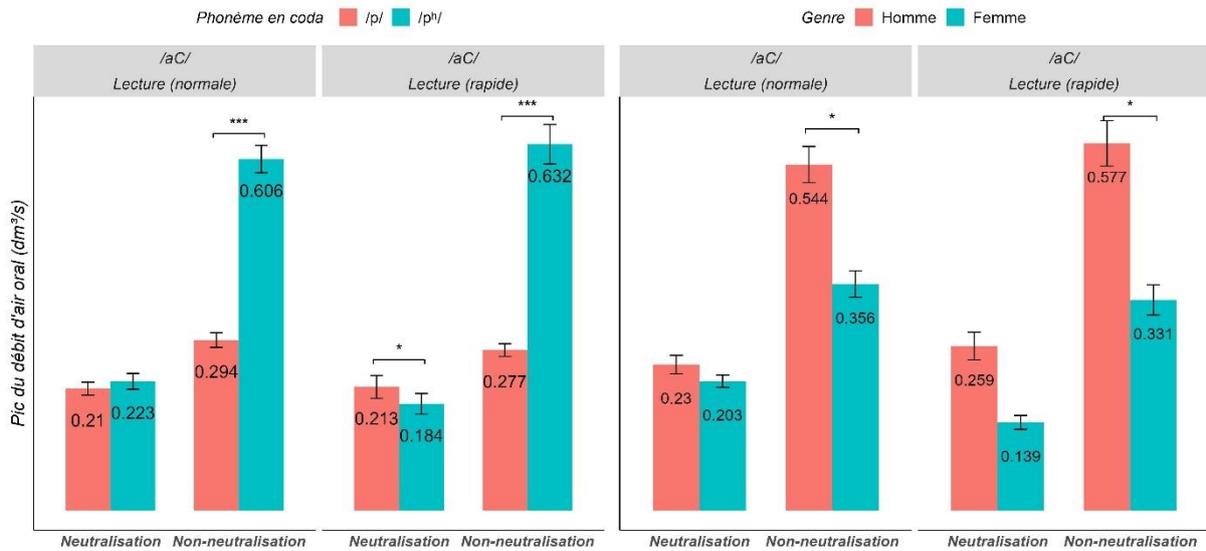


Figure 4-32. On voit ici dans les deux environnements, le pic du débit d'air oral des occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

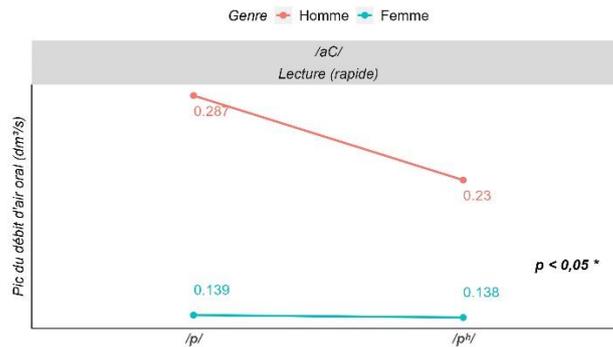


Figure 4-33. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le pic du débit d'air oral des occlusives bilabiales en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution rapide

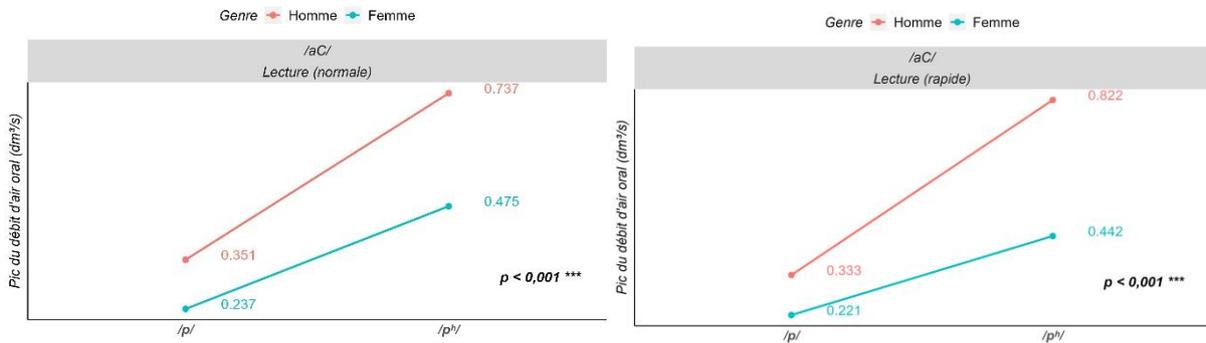


Figure 4-34. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le pic du débit d'air oral des occlusives bilabiales en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)

4.2.2.1.2. Alvéolaires

Mots coréens

Avant l'analyse de nos résultats, examinons la Figure 4-35 pour comprendre les résultats du pic du débit d'air oral des occlusives alvéolaires dans les mots coréens. Dans l'environnement de neutralisation, indépendamment de la vitesse d'élocution, nos résultats n'ont révélé aucune variation significative ($F(1, 112) = 2,076, p = 0,152$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 112) = 0,482, p = 0,489$ en vitesse d'élocution rapide). De plus, aucune donnée n'a été trouvée pour appuyer une différence significative de pic du débit d'air oral des occlusives alvéolaires pour l'effet fixe du genre ($F(1, 4) = 2,124, p = 0,219$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 4) = 3,167, p = 0,15$ en vitesse d'élocution rapide) ou de leur interaction ($F(1, 112) = 1,159, p = 0,691$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 112) = 1,29, p = 0,259$ en vitesse d'élocution rapide).

Dans l'environnement de non-neutralisation, quelle que soit la vitesse d'élocution, on note un écart notable pour le pic du débit d'air oral des occlusives alvéolaires, $F(1, 112) = 88,026, p < 0,001$ *** en vitesse d'élocution normale et $F(1, 112) = 94,343, p < 0,001$ *** en vitesse d'élocution rapide. Autrement dit, le pic du débit d'air oral du /t^h/ est plus élevé que celui du /t/ avec un accroissement de 0,146 dm³/s en vitesse d'élocution normale et de 0,208 dm³/s en vitesse d'élocution rapide. De plus, pour ce qui est de l'effet fixe du genre, nous avons observé une tendance à l'accroissement du pic du débit d'air oral de 0,21 dm³/s en vitesse d'élocution normale et de 0,288 dm³/s en vitesse d'élocution rapide pour les hommes par rapport aux femmes. Il est difficile de trouver une distinction remarquable en vitesse d'élocution normale, $F(1, 4) = 4,855, p = 0,092$, tandis qu'une différence notable est relevée en vitesse d'élocution rapide, $F(1, 4) = 7,798, p < 0,05$ *. Nous avons bien trouvé un résultat qui indique un écart significatif pour l'interaction entre le phonème et le genre, tant en vitesse d'élocution normale, avec $F(1, 112) = 9,544, p < 0,01$ ** qu'en vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 112) = 22,349, p < 0,001$ *** (cf. Figure 4-36).

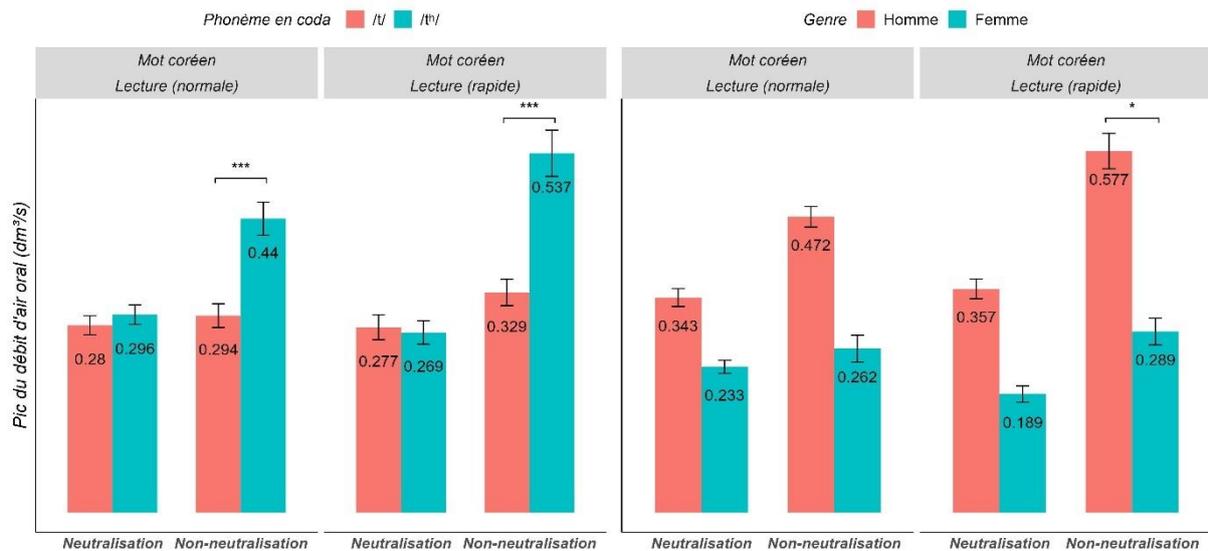


Figure 4-35. On voit ici dans les deux environnements, le pic du débit d'air oral des occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

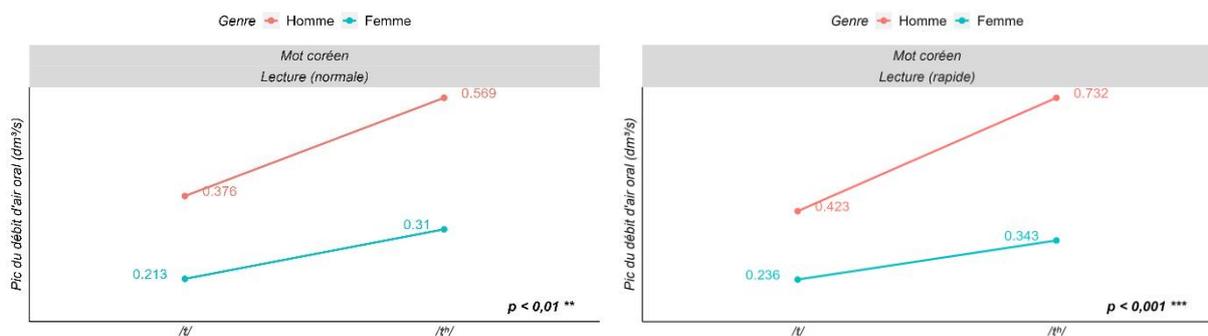


Figure 4-36. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le pic du débit d'air oral des occlusives alvéolaires en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)

Séquences /aC/

Concernant les séquences /aC/, nos résultats n'ont pas montré de différence significative du pic du débit d'air oral des occlusives alvéolaires dans l'environnement de neutralisation, et ce, quelle que soit la vitesse d'élocution, $F(1, 112) = 1,314, p = 0,254$ en vitesse d'élocution normale, $F(1, 112) = 3,489, p = 0,064$ en vitesse d'élocution rapide. Il en va de même pour l'effet fixe du genre, $F(1, 4) = 2,5, p = 0,189$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 4) = 2,215, p = 0,211$ en vitesse d'élocution rapide. Par ailleurs, aucune interaction significative entre le phonème et le genre n'a été constatée en vitesse d'élocution normale, $F(1, 112) = 1,139, p = 0,288$ et rapide, $F(1, 112) = 0,327, p = 0,568$.

Cependant, pour ce qui est de la mesure du pic du débit d'air oral dans l'environnement de non-neutralisation, une différence notable a été observée entre le /t/ et le /t^h/, indiquant que le /t^h/ est plus élevé que le /t/ de 0,134 dm³/s en vitesse d'élocution normale et de 0,233 dm³/s en vitesse d'élocution rapide (pour la vitesse d'élocution normale : $F(1, 112) = 69,596, p < 0,001$ *** ; pour la vitesse d'élocution rapide : $F(1, 112) = 154,122, p < 0,001$ ***). Selon les données relatives à l'effet fixe du genre, aucune variation significative de pic du débit d'air oral n'est remarquable, avec $F(1, 4) = 4,653, p = 0,097$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 4) = 6,68, p = 0,061$ en vitesse d'élocution rapide. En outre, nous avons constaté une différence négligeable pour l'interaction entre le phonème et le genre, en vitesse d'élocution normale, avec $F(1, 112) = 2,111, p = 0,149$, tandis que cette différence devient significative en vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 112) = 21,856, p < 0,001$ ***. Comme illustré dans la Figure 4-38, lors de l'enregistrement du pic du débit d'air oral lié aux occlusives alvéolaires, l'augmentation de ce pic de /t/ à /t^h/ est plus marquée chez les hommes que chez les femmes.

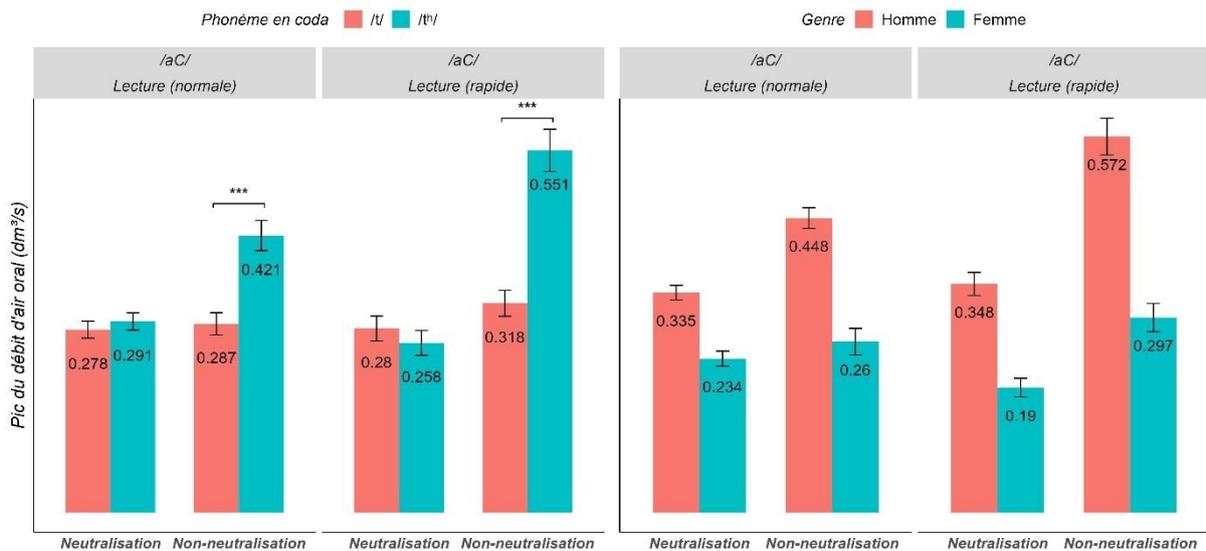


Figure 4-37. On voit ici dans les deux environnements, le pic du débit d'air oral des occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

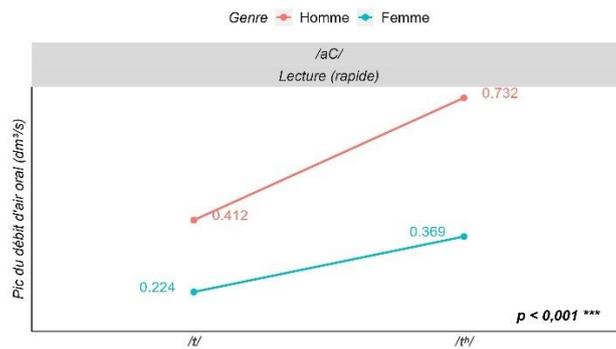


Figure 4-38. On voit ici dans l’environnement de non-neutralisation, l’interaction entre le phonème et le genre concernant le pic du débit d’air oral des occlusives alvéolaires en lecture des séquences /aC/ en vitesse d’élocution rapide

4.2.2.1.3. Vélares

Mots coréens

Contrairement aux résultats obtenus pour les occlusives bilabiales et alvéolaires, lors de la lecture des mots coréens dans l’environnement de neutralisation, il est difficile de trouver des preuves soutenant une différence significative associée au pic du débit d’air oral pour les occlusives vélares (pour la vitesse d’élocution normale : $F(1, 112) = 0,526, p = 0,47$; pour la vitesse d’élocution rapide : $F(1, 112) = 0,347, p = 0,557$). Cela est vrai aussi pour l’effet fixe du genre (que ce soit en vitesse d’élocution normale, $F(1, 4) = 2,292, p = 0,205$, ou en vitesse d’élocution rapide, $F(1, 4) = 3,106, p = 0,153$), ainsi que pour l’interaction entre le phonème et le genre (pour la vitesse d’élocution normale : $F(1, 112) = 1,094, p = 0,298$; pour la vitesse d’élocution rapide : $F(1, 112) = 3,068, p = 0,083$).

Lors de l’enregistrement du pic du débit d’air oral des occlusives vélares dans l’environnement de non-neutralisation, en vitesse d’élocution normale, nous avons observé une différence significative pour l’effet fixe du phonème, $F(1, 112) = 4,547, p < 0,05^*$, indiquant que le pic du débit d’air oral du /k’/ est plus faible de $0,029 \text{ dm}^3/\text{s}$ que celui du /k/. En revanche, en vitesse d’élocution rapide, le pic du débit d’air oral des occlusives vélares n’a pas atteint un niveau de significativité, avec $F(1, 112) = 0,472, p = 0,494$. Il n’existe pas non plus d’écart notable pour l’effet fixe du genre (pour la vitesse d’élocution normale : $F(1, 4) = 2,934, p = 0,162$; pour la vitesse d’élocution rapide : $F(1, 4) = 2,618, p = 0,181$) ni pour l’interaction entre

le phonème et le genre (pour la vitesse d'élocution normale : $F(1, 112) = 0,842, p = 0,361$; pour la vitesse d'élocution rapide : $F(1, 112) = 0,041, p = 0,84$).

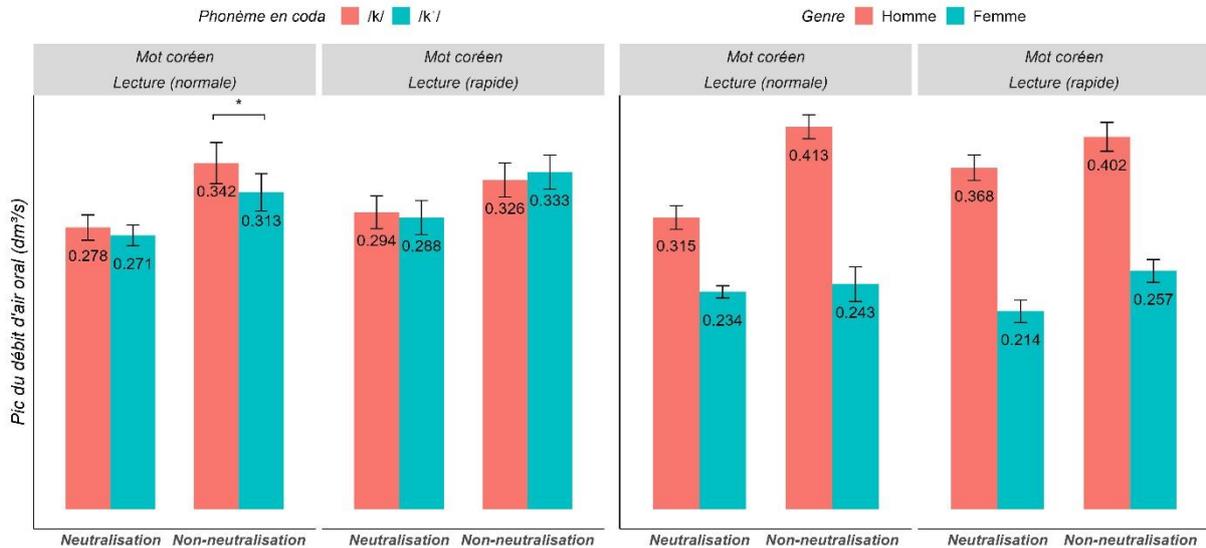


Figure 4-39. On voit ici dans les deux environnements, le pic du débit d'air oral des occlusives vélares en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

Séquences /aC/

Dans le cadre des séquences /aC/, nous analysons l'influence du phonème concernant le pic du débit d'air oral des occlusives vélares en consultant la Figure 4-40. Dans l'environnement de neutralisation, aucune différence significative n'a été observée pour cette mesure, tant en vitesse d'élocution normale, avec $F(2, 170) = 0,153, p = 0,858$ qu'en vitesse d'élocution rapide, avec $F(2, 170) = 0,209, p = 0,811$. En revanche, dans l'environnement de non-neutralisation, on note une variation remarquable, que ce soit en vitesse d'élocution normale, avec une valeur de $F(1, 170) = 33,96, p < 0,001$ ***, ou en vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 170) = 78,977, p < 0,001$ ***. Cela nous permet d'expliquer ces résultats comme suit :

- ▶ En vitesse d'élocution normale : $/k'/ \doteq /k/ (p = 0,971) < /k^h/$
- ▶ En vitesse d'élocution rapide : $/k/ < /k'/ < /k^h/$

Pour ce qui est de l'effet fixe du genre, quelle que soit la vitesse d'élocution, aucune divergence significative n'a été mise en évidence, autant dans l'environnement de neutralisation (pour la vitesse d'élocution normale : $F(1, 4) = 0,896$, $p = 0,397$; pour la vitesse d'élocution rapide : $F(1, 4) = 1,754$, $p = 0,256$) que dans celui de non-neutralisation (pour la vitesse d'élocution normale : $F(1, 4) = 5,142$, $p = 0,086$; pour la vitesse d'élocution rapide : $F(1, 4) = 6,93$, $p = 0,058$).

Dans l'environnement de neutralisation, aucune donnée n'a été trouvée pour soutenir une différence significative concernant l'interaction entre le phonème et le genre, $F(1, 170) = 0,752$, $p = 0,473$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 170) = 0,486$, $p = 0,616$ en vitesse d'élocution rapide. Toutefois, dans l'environnement de non-neutralisation, cette différence devient plus marquée à la fois en vitesse d'élocution normale ($F(1, 170) = 4,324$, $p < 0,05$ *) et en vitesse d'élocution rapide ($F(1, 170) = 23,094$, $p < 0,001$ ***), comme illustré dans la Figure 4-41.

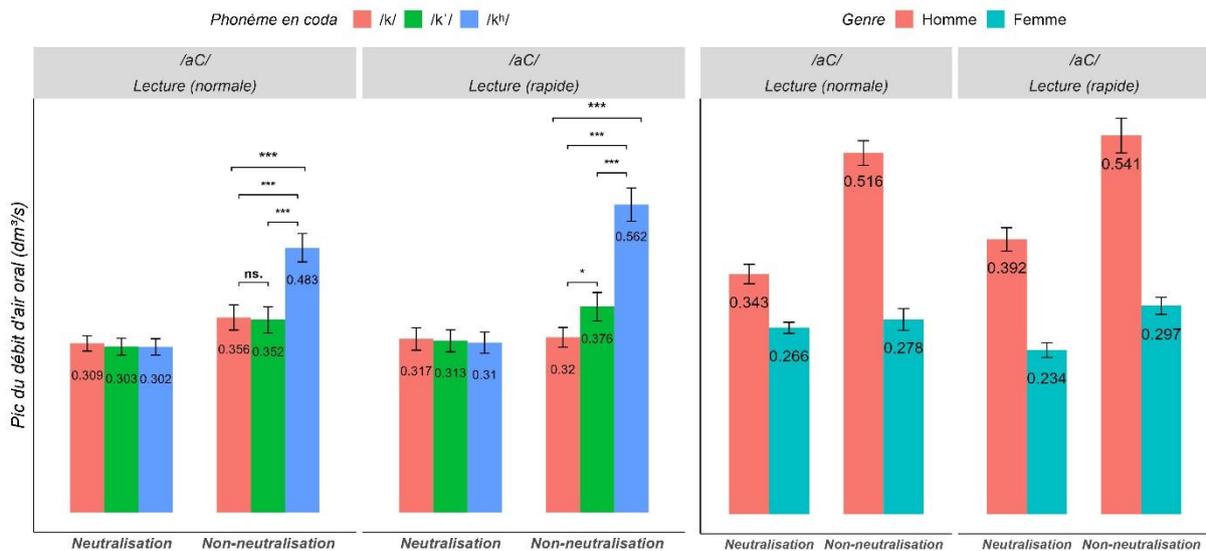


Figure 4-40. On voit ici dans les deux environnements, le pic du débit d'air oral des occlusives vélares en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

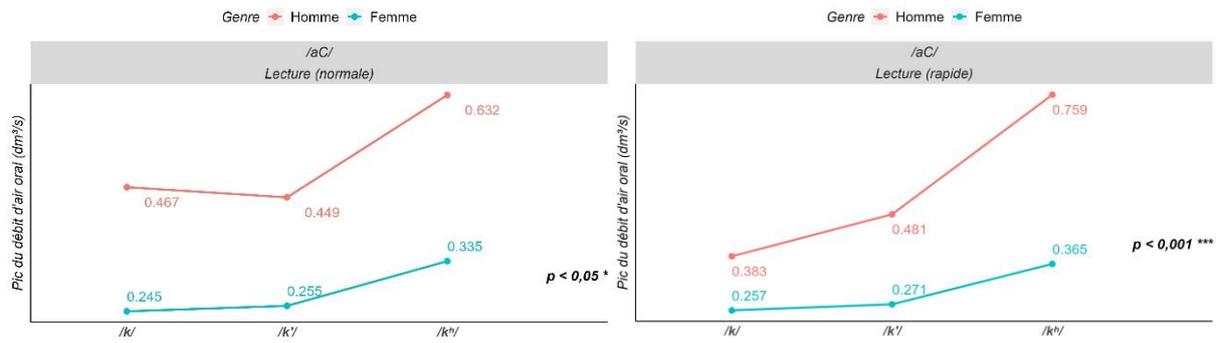


Figure 4-41. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le pic du débit d'air oral des occlusives vélares en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)

4.2.2.2. La neutralisation des affriquées

Jusqu'ici, nous avons analysé le pic du débit d'air oral pour les occlusives en position de coda. Dans cette section, nous examinerons les résultats relatifs au pic du débit d'air oral pour les affriquées, en fonction de la vitesse d'élocution et du type d'item cible.

Mots coréens

Avant d'analyser nos données relatives au pic du débit d'air oral des affriquées, examinons la Figure 4-42 afin de tenter de mieux appréhender les résultats. Lors de la lecture des mots coréens dans l'environnement de neutralisation, il est difficile de relever des résultats soutenant une variation notable dans le pic du débit d'air oral pour les affriquées, en vitesse d'élocution normale, avec $F(1, 112) = 1,992$, $p = 0,161$ ou en vitesse d'élocution rapide, $F(1, 112) = 0,085$, $p = 0,771$. De plus, pour ce qui est de l'effet fixe du genre, on n'a observé aucune différence significative en vitesse d'élocution normale, $F(1, 4) = 2,132$, $p = 0,218$ ou en vitesse d'élocution rapide, $F(1, 4) = 2,422$, $p = 0,195$. Dans le cadre de l'interaction entre les deux effets fixes, le phonème et le genre, en vitesse d'élocution normale, il existe un écart remarquable, $F(1, 112) = 4,3$, $p < 0,05^*$, tandis qu'en vitesse d'élocution rapide, nous n'avons pas trouvé de variation significative, $F(1, 112) = 0,272$, $p = 0,603$. Plus précisément, lors de la lecture en vitesse d'élocution normale dans l'environnement de neutralisation, on peut

constater une différence de l'intervalle associée au pic du débit d'air oral du /tɕʰ/ entre les genres, supérieure à celle du /tɕ/ (cf. Figure 4-43 à gauche).

En revanche, dans l'environnement de non-neutralisation, indépendamment de la vitesse d'élocution, une différence significative de pic du débit d'air oral a été observée pour l'effet fixe du phonème, tant en vitesse d'élocution normale ($F(1, 112) = 45,3, p < 0,001$ ***) qu'en vitesse d'élocution rapide ($F(1, 112) = 151,615, p < 0,001$ ***). Plus précisément, le pic du débit d'air oral du /tɕʰ/ est plus élevé que celui du /tɕ/ de $0,106 \text{ dm}^3/\text{s}$ en vitesse d'élocution normale et de $0,196 \text{ dm}^3/\text{s}$ en vitesse d'élocution rapide. Toutefois, nous n'avons pas trouvé de résultats pour étayer cette différence statistiquement pour l'effet fixe du genre, en vitesse d'élocution normale, $F(1, 4) = 6,824, p = 0,059$ ou rapide, $F(1, 4) = 7,118, p = 0,056$. De même qu'en vitesse d'élocution normale, il n'existe pas non plus d'écart notable pour l'interaction entre le phonème et le genre, $F(1, 112) = 3,05, p = 0,083$. En revanche, en vitesse d'élocution rapide, on note une variation plus marquée dans le pic du débit d'air oral, $F(1, 112) = 26,333, p < 0,001$ ***, ce qui augmente une différence associée au pic du débit d'air oral entre les genres, en passant de /tɕ/ à /tɕʰ/ (cf. Figure 4-43 à droite).

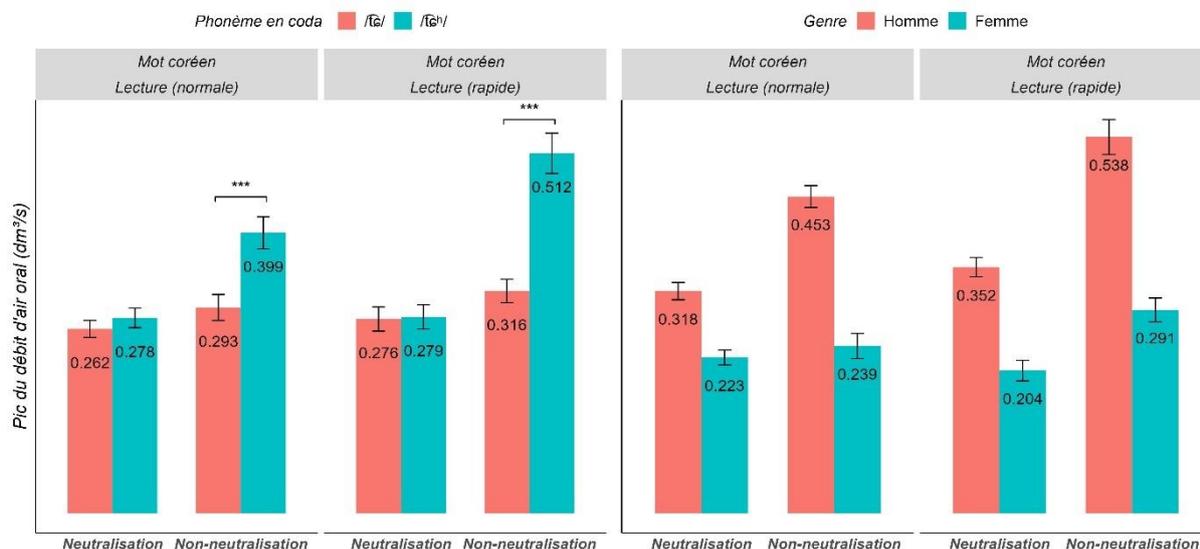


Figure 4-42. On voit ici dans les deux environnements, le pic du débit d'air oral des affriquées en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

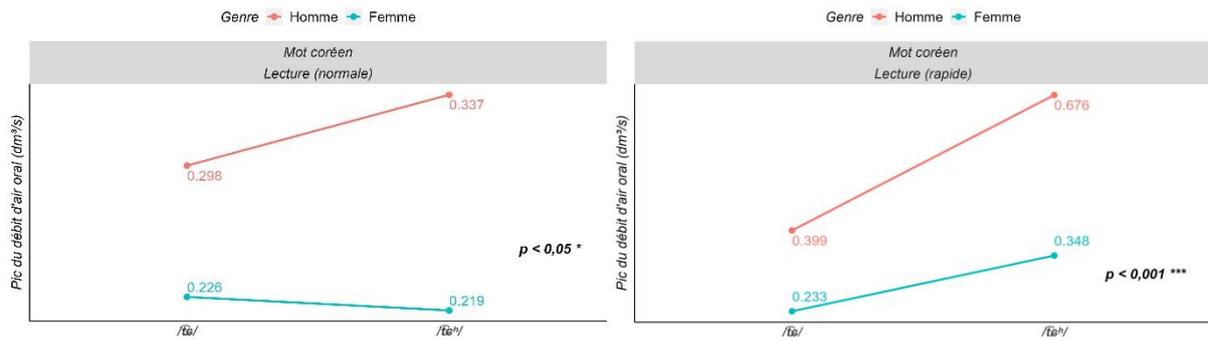


Figure 4-43. On voit ici dans l'environnement de neutralisation en vitesse d'élocution normale (à gauche) et de non-neutralisation en vitesse d'élocution rapide (à droite), l'interaction entre le phonème et le genre concernant la pression intra-orale des affriquées en lecture des mots coréens

Séquences /aC/

En ce qui concerne le pic du débit d'air oral des affriquées en position de coda, dans les séquences /aC/, nos données évoluent en fonction du contexte. Dans l'environnement de neutralisation, aucune variation notable n'a été observée en vitesse d'élocution normale dans le pic du débit d'air oral pour les affriquées, avec $F(1, 112) = 0,721$, $p = 0,398$. En revanche, lors de la lecture en vitesse d'élocution rapide, cette différence devient plus marquée, avec $F(1, 112) = 4,806$, $p < 0,05$ *. Cela implique que le pic du débit d'air oral du $\widehat{tɕ}^h/$ reste à $0,021 \text{ dm}^3/\text{s}$ plus élevé que celui du $\widehat{tɕ}/$. Indépendamment de la vitesse d'élocution normale ou rapide, nous avons observé une distinction, mais qui reste toutefois négligeable sur le plan statistique pour l'effet fixe du genre (pour la vitesse d'élocution normale : $F(1, 4) = 2,48$, $p = 0,19$; pour la vitesse d'élocution rapide : $F(1, 4) = 2,104$, $p = 0,221$). De plus, l'interaction entre le phonème et le genre a montré une différence négligeable, que ce soit avec $F(1, 112) = 3,255$, $p = 0,074$ en vitesse d'élocution normale ou avec $F(1, 112) = 0,093$, $p = 0,761$ en vitesse d'élocution rapide.

Dans l'environnement de non-neutralisation, il est facile de trouver des résultats pour étayer une différence significative dans le pic du débit d'air oral pour les affriquées, tant en vitesse d'élocution normale, avec $F(1, 112) = 67,822$, $p < 0,001$ *** qu'en vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 112) = 121,568$, $p < 0,001$ ***. Cela veut dire que le pic du débit d'air oral du $\widehat{tɕ}^h/$ présente une augmentation de $0,143 \text{ dm}^3/\text{s}$ par rapport à celui du $\widehat{tɕ}/$ en vitesse d'élocution normale, et de $0,211 \text{ dm}^3/\text{s}$ en vitesse d'élocution rapide. Pour ce qui est de l'effet fixe du genre, aucune différence significative liée au pic du débit d'air oral n'a été observée, à

la fois en vitesse d'élocution normale, avec $F(1, 4) = 5,852$, $p = 0,073$, et en vitesse d'élocution rapide, $F(1, 4) = 6,389$, $p = 0,065$. Enfin, lors de la lecture en vitesse d'élocution normale, aucune interaction significative n'a été observée pour le pic du débit d'air oral, avec une valeur de $F(1, 112) = 1,999$, $p = 0,16$. Cependant, cette interaction est statistiquement plus marquée en vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 112) = 16,768$, $p < 0,001$ *** (cf. Figure 4-45).

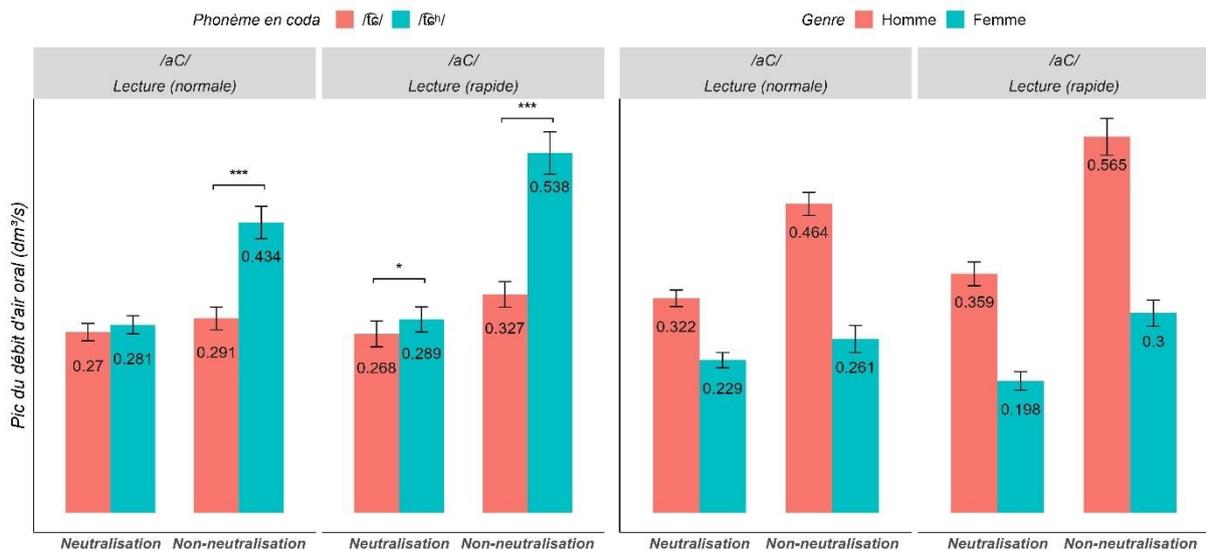


Figure 4-44. On voit ici dans les deux environnements, le pic du débit d'air oral des fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

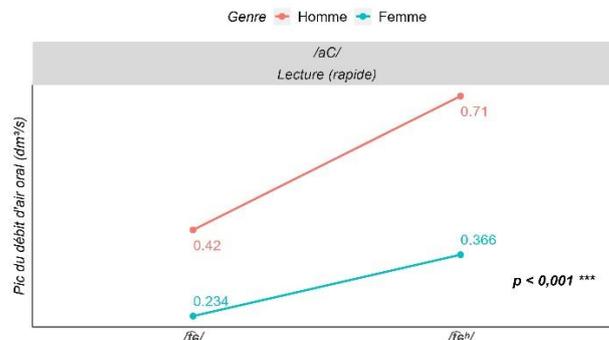


Figure 4-45. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le pic du débit d'air oral des affriquées en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution rapide

4.2.2.3. La neutralisation des fricatives

Dans cette section, nous examinerons le pic du débit d'air oral des fricatives en fonction des effets fixes (phonème et genre) et leur interaction, lors de la lecture en vitesses d'élocution normale ou rapide.

Mots coréens

Comme on peut le constater dans la Figure 4-46, lors de l'enregistrement des valeurs du pic du débit d'air oral des fricatives dans les mots coréens, dans l'environnement de neutralisation, nous avons pu relever des résultats différents concernant l'effet fixe du phonème, en fonction de la vitesse d'élocution. En vitesse d'élocution normale, il existe donc un écart notable pour les fricatives, avec $F(1, 112) = 7,24, p < 0,01 **$. Cela implique que le pic du débit d'air oral du /s/ soit plus élevé de $0,03 \text{ dm}^3/\text{s}$ que celui du /s'/. En revanche, lors de la lecture en vitesse d'élocution rapide, aucune différence significative n'a été mise en évidence pour les fricatives, avec $F(1, 112) = 0,84, p = 0,361$. Pour les autres effets fixes, tels que le genre et l'interaction entre le phonème et le genre, indépendamment de la vitesse d'élocution, le pic du débit d'air oral n'a pas montré de variation significative (pour le genre : $F(1, 4) = 1,455, p = 0,294$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 4) = 1,882, p = 0,242$ en vitesse d'élocution rapide ; pour l'interaction entre le phonème et le genre : $F(1, 112) = 0,232, p = 0,631$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 112) = 0,006, p = 0,938$ en vitesse d'élocution rapide).

Dans l'environnement de non-neutralisation, nous n'avons pas relevé de données soutenant un écart remarquable dans le pic du débit d'air oral des fricatives ni pour l'effet fixe du phonème, ni pour celui du genre, ni pour l'interaction entre le phonème et le genre, et cela tant en vitesse d'élocution normale qu'en vitesse d'élocution rapide (pour l'effet fixe du phonème : $F(1, 112) = 2,432, p = 0,122$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 112) = 2,635, p = 0,107$ en vitesse d'élocution rapide ; pour l'effet fixe du genre : $F(1, 4) = 7,676, p = 0,051$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 4) = 4,854, p = 0,092$ en vitesse d'élocution rapide ; pour l'interaction entre le phonème et le genre : $F(1, 112) = 0,4, p = 0,528$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 112) = 0,003, p = 0,954$ en vitesse d'élocution rapide).

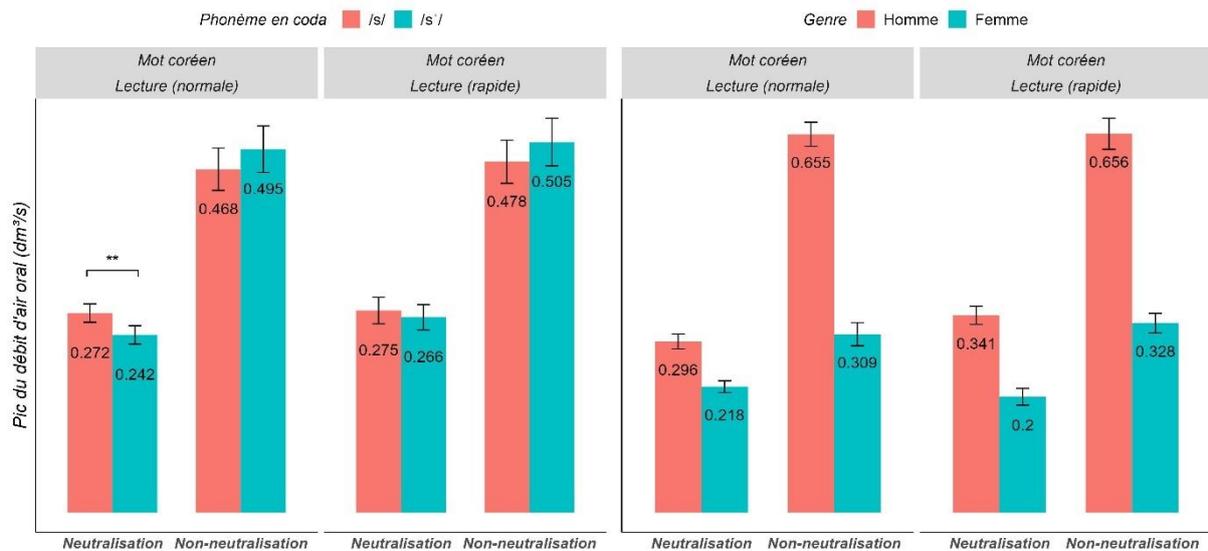


Figure 4-46. On voit ici dans les deux environnements, le pic du débit d'air oral des fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

Séquences /aC/

Comme illustré dans la Figure 4-47, nous pouvons observer les résultats concernant le pic du débit d'air pour les fricatives dans les séquences /aC/. Dans l'environnement de neutralisation, quelle que soit la vitesse d'élocution, aucune différence significative n'a été observée dans le pic du débit d'air oral pour tous les effets fixes (pour le phonème : $F(1, 112) = 0,866$, $p = 0,354$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 112) = 0,884$, $p = 0,349$ en vitesse d'élocution rapide ; pour le genre : $F(1, 4) = 2,91$, $p = 0,163$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 4) = 1,866$, $p = 0,244$ en vitesse d'élocution rapide ; pour l'interaction entre le phonème et le genre : $F(1, 112) = 0,213$, $p = 0,645$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 112) = 0,163$, $p = 0,687$ en vitesse d'élocution rapide).

Dans le second environnement, il est difficile de trouver une différence significative dans le pic du débit d'air oral pour les fricatives, que ce soit avec $F(1, 112) = 0,32$, $p = 0,573$ en vitesse d'élocution normale ou avec $F(1, 112) = 0,515$, $p = 0,475$ en vitesse d'élocution rapide. Nous avons également constaté une tendance à l'accroissement du pic du débit d'air oral des locuteurs coréens par rapport à leurs homologues féminins, avec une différence de $0,389 \text{ dm}^3/\text{s}$ en vitesse d'élocution normale et de $0,392 \text{ dm}^3/\text{s}$ en vitesse d'élocution rapide. En vitesse d'élocution normale, il existe aussi une variation remarquable sur le plan statistique, avec $F(1, 4) = 12,456$, $p < 0,05$ *, tandis qu'en vitesse d'élocution rapide, aucun écart

significatif n'a été relevé, avec $F(1, 4) = 5,171$, $p = 0,085$. En outre, l'interaction entre le phonème et le genre n'a pas montré de différence marquée en vitesse d'élocution normale, avec une valeur de $F(1, 112) = 0,609$, $p = 0,437$ ou rapide, avec $F(1, 112) = 2,398$, $p = 0,124$.

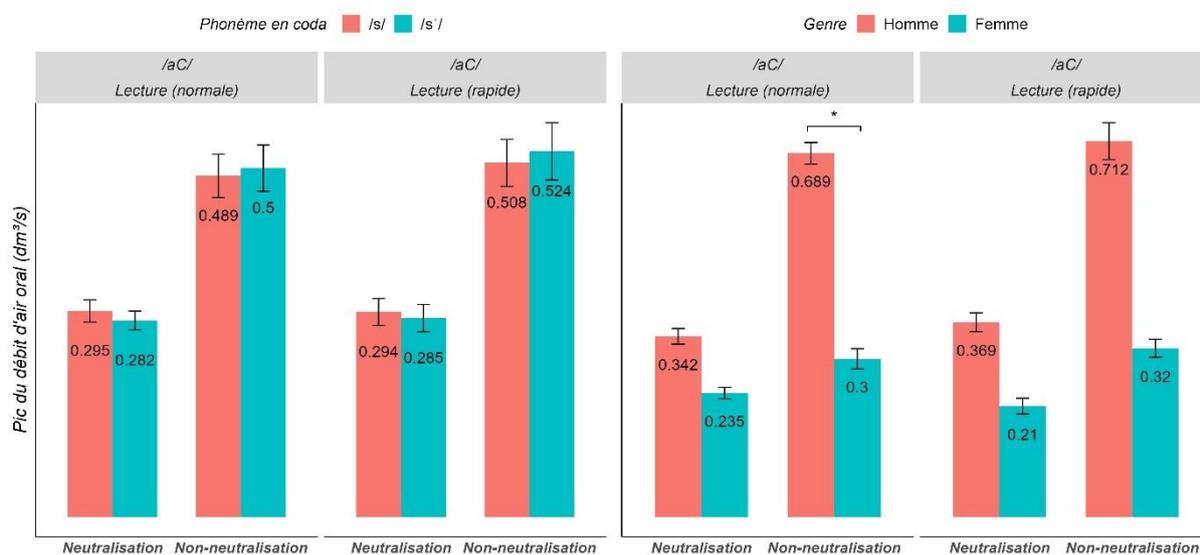


Figure 4-47. On voit ici dans les deux environnements, le pic du débit d'air oral des fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

4.2.2.4. La neutralisation des modes d'articulation réalisés [tʰ]

En ce qui concerne le pic du débit d'air oral, nous analyserons les résultats associés aux codas obstruantes réalisées [tʰ], comprenant les occlusives alvéolaires, les affriquées et les fricatives. Notre analyse comparera aussi bien le type d'environnement que le type d'item cible en lecture normale et rapide.

Mots coréens

Comme démontré dans la Figure 4-48, lors de la lecture des mots coréens, comprenant des codas obstruantes réalisées [tʰ], en vitesse d'élocution normale, dans l'environnement de neutralisation, nous avons trouvé une différence significative liée au pic du débit d'air oral pour l'effet fixe du phonème, avec $F(5, 344) = 5,419$ $p < 0,001$ ***. Plus précisément, nous pouvons

observer la variation de cette mesure dans l'ordre suivant : /s'/ < /t̃e/ < /s/ < /t̃e^h/ < /t/ < /t^h/. Nous avons observé une distinction notable du pic du débit d'air oral sur le plan statistique pour certains phonèmes (/s'/ < /t/, p < 0,01 ** ; /s'/ < /t̃e^h/, p < 0,05 * ; /s'/ < /t^h/, p < 0,001 *** ; /t̃e/ < /t^h/, p < 0,05 *). En revanche, en vitesse d'élocution rapide, aucune donnée n'a été mise en évidence pour soutenir une différence significative dans le pic du débit d'air oral pour l'effet fixe du phonème, avec F(5, 344) = 0,457, p = 0,808. Quant à l'effet fixe du genre, il est difficile aussi de trouver une variation significative pour le pic du débit d'air oral, tant en vitesse d'élocution normale, F(1, 4) = 1,929, p = 0,237 qu'en vitesse d'élocution rapide, F(1, 4) = 2,462, p = 0,192. De plus, leur interaction n'a statistiquement pas indiqué de différence significative ni pour la vitesse d'élocution normale, avec F(5, 344) = 1,805, p = 0,111, ni pour la vitesse d'élocution rapide, avec F(5, 344) = 1,048, p = 0,389.

Pour le second contexte, quelle que soit la vitesse d'élocution, nous avons trouvé un écart significatif lié au pic du débit d'air oral (pour la vitesse d'élocution normale : F(5, 344) = 50,107, p < 0,001 *** ; pour la vitesse d'élocution rapide : F(5, 344) = 49,019, p < 0,001 ***). En d'autres termes, selon la vitesse d'élocution, l'ordre du pic du débit d'air oral a différemment montré :

- ▶ En vitesse d'élocution normale : /t̃e/ < /t/ < /t̃e^h/ < /t^h/ < /s/ < /s'/
 - Mais, pas de différence significative entre le /t/ et le /t̃e/ (p = 1) ; entre le /t^h/ et le /t̃e^h/ (p = 0,18) ; entre le /t^h/ et le /s/ (p = 0,581) ; ou entre le /s/ et le /s'/ (p = 0,617)
- ▶ En vitesse d'élocution rapide : /t̃e/ < /t/ < /s/ < /s'/ < /t̃e^h/ < /t^h/
 - Mais, pas de différence significative entre le /t/ et le /t̃e/ (p = 0,986) ; entre le /t^h/ et le /t̃e^h/ (p = 0,792) ; entre le /t^h/ et le /s'/ (p = 0,573) ; entre le /t̃e^h/ et le /s/ (p = 0,523) ; entre le /t̃e^h/ et le /s'/ (p = 0,999) ; ou entre le /s/ et le /s'/ (p = 0,749)

En ce qui concerne les résultats relatifs au pic du débit d'air oral entre les genres, cette mesure tend à s'accroître chez les locuteurs coréens par rapport aux locutrices, mais reste cependant négligeable en vitesse d'élocution normale, avec F(1, 4) = 7,141, p = 0,056 ou rapide, avec F(1, 4) = 6,993, p = 0,057. Comme illustré dans la Figure 4-49, l'interaction entre les deux

effets fixes, c'est-à-dire le phonème et le genre, s'est par ailleurs manifestée par une variation significative dans les deux vitesses d'élocution, puisque nous avons $F(5, 344) = 10,017, p < 0,001$ *** en vitesse d'élocution normale, et $F(5, 344) = 10,364, p < 0,001$ *** en vitesse d'élocution rapide.

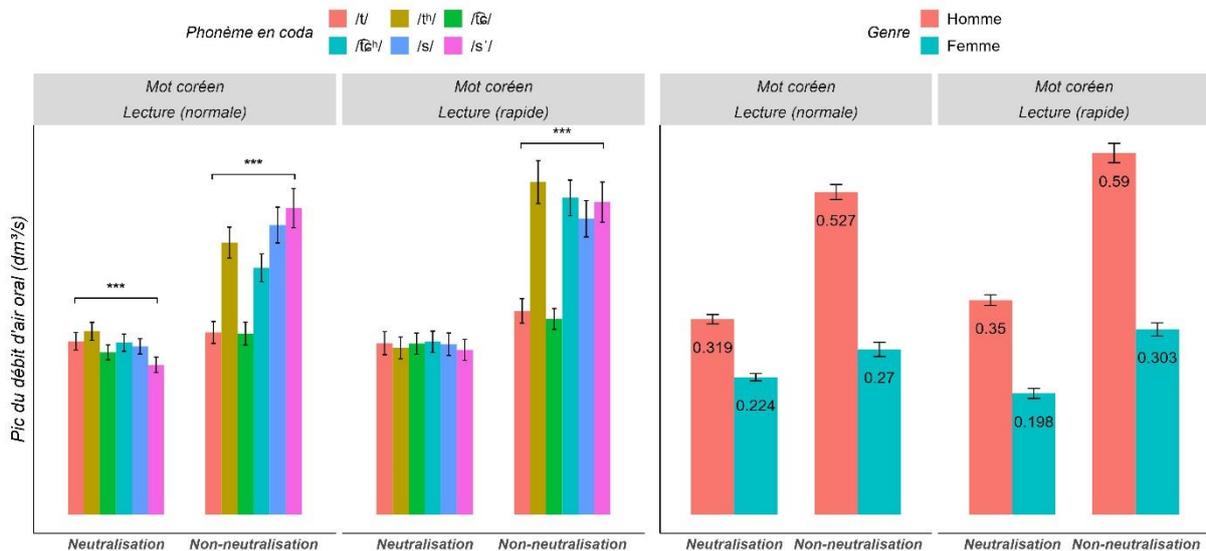


Figure 4-48. On voit ici dans les deux environnements, le pic du débit d'air oral des obstruantes réalisées [t̚] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

Vitesse d'élocution (normale)				Vitesse d'élocution (rapide)			
Environnement	Phonème	Pic du débit d'air oral (dm³/s)	Écart type	Environnement	Phonème	Pic du débit d'air oral (dm³/s)	Écart type
Neutralisation	/t/	0.280	0.110	Neutralisation	/t/	0.277	0.145
	/tʰ/	0.296	0.113		/tʰ/	0.269	0.136
	/t̚/	0.262	0.094		/t̚/	0.276	0.133
	/t̚ʰ/	0.278	0.108		/t̚ʰ/	0.279	0.134
	/s/	0.272	0.096		/s/	0.275	0.140
	/s'/	0.242	0.097		/s'/	0.266	0.133
Non-neutralisation	/t/	0.294	0.137	Non-neutralisation	/t/	0.329	0.153
	/tʰ/	0.440	0.193		/tʰ/	0.537	0.268
	/t̚/	0.293	0.143		/t̚/	0.316	0.130
	/t̚ʰ/	0.399	0.176		/t̚ʰ/	0.512	0.222
	/s/	0.468	0.224		/s/	0.478	0.228
	/s'/	0.495	0.246		/s'/	0.505	0.252

Tableau 4-7. On voit ici dans les deux environnements, le pic du débit d'air oral des obstruantes réalisées [t̚] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)

Vitesse d'élocution (normale) : neutralisation					
	/t/	/tʰ/	/t̚/	/t̚ʰ/	/s/
/tʰ/	ns.				
/t̚/	ns.	*			
/t̚ʰ/	ns.	ns.	ns.		
/s/	ns.	ns.	ns.	ns.	
/s'/	**	***	ns.	*	ns.

$p < 0,001$ ***, $p < 0,01$ **, $p < 0,05$ *

Tableau 4-8. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, les résultats de tests post-hoc concernant le pic du débit d'air oral des obstruantes réalisées [t̚] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale

	/t/	/tʰ/	/t̪/	/t̪ʰ/	/s/
/tʰ/	***				
/t̪/	ns.	***			
/t̪ʰ/	***	ns.	***		
/s/	***	ns.	***	**	
/s' /	***	*	***	***	ns.

p < 0,001 ***, p < 0,01 **, p < 0,05 *

	/t/	/tʰ/	/t̪/	/t̪ʰ/	/s/
/tʰ/	***				
/t̪/	ns.	***			
/t̪ʰ/	***	ns.	***		
/s/	***	*	***	ns.	
/s' /	***	ns.	***	ns.	ns.

p < 0,001 ***, p < 0,01 **, p < 0,05 *

Tableau 4-9. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, les résultats de tests post-hoc concernant le pic du débit d'air oral des obstruantes réalisées [t'] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)

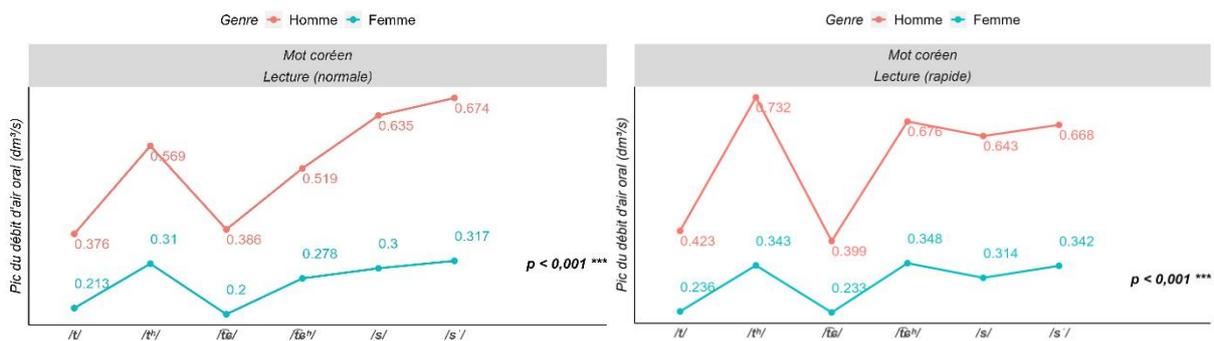


Figure 4-49. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le pic du débit d'air oral des obstruantes réalisées [t'] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)

Séquences /aC/

Examinons maintenant le pic du débit d'air oral pour les codas obstruantes réalisées [t'] dans la Figure 4-50. Lors de la lecture en vitesse d'élocution normale des séquences /aC/, dans l'environnement de neutralisation, il existe une différence pour l'effet fixe du phonème, mais qui reste cependant négligeable, $F(5, 344) = 0,974$, $p = 0,434$. En revanche, en vitesse d'élocution rapide, nous avons observé un écart significatif pour l'effet fixe du phonème, avec $F(5, 344) = 3,51$, $p < 0,01$ ** (où $/t^h/ < /t̪/ < /t/ < /s' / < /t̪^h/ < /s/$), ce qui indique une différence remarquable entre le $/t^h/$ et le $/t̪^h/$ ($p < 0,05$ *) ou entre le $/t^h/$ et le $/s/$ ($p < 0,01$ **).

Lors de l'enregistrement du pic du débit d'air oral de ces codas dans l'environnement de non-neutralisation, les résultats ont montré que les valeurs p sont supérieures au seuil de significativité, que ce soit avec $F(5, 344) = 53,126$, $p < 0,001$ *** en vitesse d'élocution normale ou avec $F(5, 344) = 48,753$, $p < 0,001$ *** en vitesse d'élocution rapide. Autrement

dit, cela nous permet d'expliquer les résultats détaillés en fonction de la vitesse d'élocution comme suit :

- ▶ En vitesse d'élocution normale : $/t/ < /t̃/ < /t^h/ < /t̃^h/ < /s/ < /s'/$
 - Pas de différence significative entre le $/t/$ et le $/t̃/$ ($p = 1$) ; entre le $/t^h/$ et le $/t̃^h/$ ($p = 0,981$) ; ou entre le $/s/$ et le $/s'/$ ($p = 0,99$)

- ▶ En vitesse d'élocution rapide : $/t/ < /t̃/ < /s/ < /s'/ < /t̃^h/ < /t^h/$
 - Pas de différence significative entre le $/t/$ et le $/t̃/$ ($p = 0,999$) ; entre le $/t^h/$ et le $/t̃^h/$ ($p = 0,992$) ; entre le $/t^h/$ et le $/s/$ ($p = 0,363$) ; entre le $/t^h/$ et le $/s'/$ ($p = 0,829$) ; entre le $/t̃^h/$ et le $/s/$ ($p = 0,735$) ; entre le $/t̃^h/$ et le $/s'/$ ($p = 0,988$) ; ou entre le $/s/$ et le $/s'/$ ($p = 0,975$)

Concernant l'effet fixe du genre, lors de la lecture en vitesse d'élocution normale dans l'environnement de non-neutralisation, nous avons trouvé un seul résultat montrant une différence significative pour le pic du débit d'air oral, avec $F(1, 4) = 8,173$, $p < 0,05$ *, impliquant que le pic du débit d'air oral chez les locuteurs coréens est supérieur à celui observé chez leurs homologues féminins, avec une différence de $0,26 \text{ dm}^3/\text{s}$. En revanche, dans les autres conditions, nous avons certes constaté un écart, mais qui reste cependant non significatif (dans l'environnement de neutralisation : $F(1, 4) = 2,678$, $p = 0,177$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 4) = 2,056$, $p = 0,225$ en vitesse d'élocution rapide ; dans l'environnement de non-neutralisation : $F(1, 4) = 6,347$, $p = 0,065$ en vitesse d'élocution rapide).

Au vu de la Figure 4-51, l'interaction entre les deux effets fixes a montré des résultats différents selon le type d'environnement. Dans l'environnement de neutralisation, il n'existe pas de différence remarquable, tant en vitesse d'élocution normale, avec $F(5, 344) = 1,006$, $p = 0,414$ qu'en vitesse d'élocution rapide, avec $F(5, 344) = 0,138$, $p = 0,983$. Lors de la lecture dans l'environnement de non-neutralisation, ces résultats s'inversent tout en montrant une variation significative, que ce soit avec $F(5, 344) = 15,962$, $p < 0,001$ *** en vitesse d'élocution normale ou avec $F(5, 344) = 10,453$, $p < 0,001$ *** en vitesse d'élocution rapide.

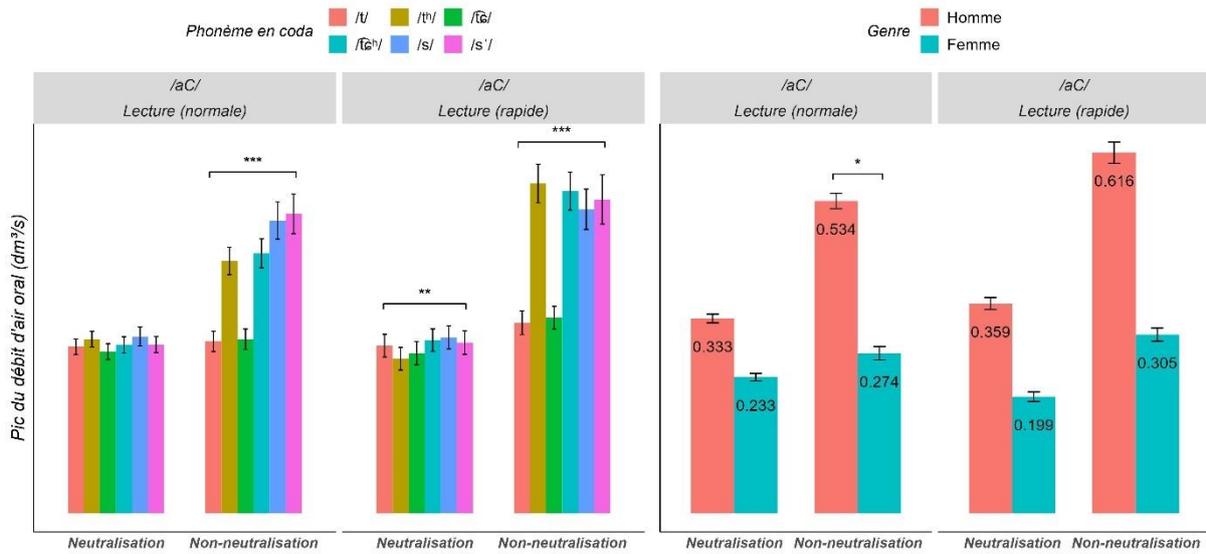


Figure 4-50. On voit ici dans les deux environnements, le pic du débit d'air oral des obstruantes réalisées [tʰ] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

Vitesse d'élocution (normale)					Vitesse d'élocution (rapide)				
Environnement	Phonème	Pic du débit d'air oral (dm³/s)	Écart type		Environnement	Phonème	Pic du débit d'air oral (dm³/s)	Écart type	
Neutralisation	/t/	0.278	0.100		Neutralisation	/t/	0.280	0.148	
	/tʰ/	0.291	0.101			/tʰ/	0.258	0.147	
	/t̪/	0.270	0.101			/t̪/	0.268	0.151	
	/t̪ʰ/	0.281	0.105			/t̪ʰ/	0.289	0.145	
	/s/	0.295	0.124			/s/	0.294	0.150	
	/sʰ/	0.282	0.105			/sʰ/	0.285	0.152	
Non-neutralisation	/t/	0.287	0.131		Non-neutralisation	/t/	0.318	0.153	
	/tʰ/	0.421	0.177			/tʰ/	0.551	0.249	
	/t̪/	0.291	0.133			/t̪/	0.327	0.148	
	/t̪ʰ/	0.434	0.188			/t̪ʰ/	0.538	0.246	
	/s/	0.489	0.241			/s/	0.508	0.261	
	/sʰ/	0.500	0.257			/sʰ/	0.524	0.319	

Tableau 4-10. On voit ici dans les deux environnements, le pic du débit d'air oral des obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)

Vitesse d'élocution (rapide) : neutralisation					
	/t/	/tʰ/	/t̪/	/t̪ʰ/	/s/
/tʰ/	ns.				
/t̪/	ns.	ns.			
/t̪ʰ/	ns.	*	ns.		
/s/	ns.	**	ns.	ns.	
/sʰ/	ns.	ns.	ns.	ns.	ns.

p < 0,001 ***, *p* < 0,01 **, *p* < 0,05 *

Tableau 4-11. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, les résultats de tests post-hoc concernant le pic du débit d'air oral des obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution rapide

	/t/	/tʰ/	/t̃ə/	/t̃əʰ/	/s/
/tʰ/	***				
/t̃ə/	ns.	***			
/t̃əʰ/	***	ns.	***		
/s/	***	**	***	*	
/s /	***	***	***	**	ns.

p < 0,001 ***, *p* < 0,01 **, *p* < 0,05 *

	/t/	/tʰ/	/t̃ə/	/t̃əʰ/	/s/
/tʰ/	***				
/t̃ə/	ns.	***			
/t̃əʰ/	***	ns.	***		
/s/	***	ns.	***	ns.	
/s /	***	ns.	***	ns.	ns.

p < 0,001 ***, *p* < 0,01 **, *p* < 0,05 *

Tableau 4-12. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, les résultats de tests post-hoc concernant le pic du débit d'air oral des obstruantes réalisées [t] en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)

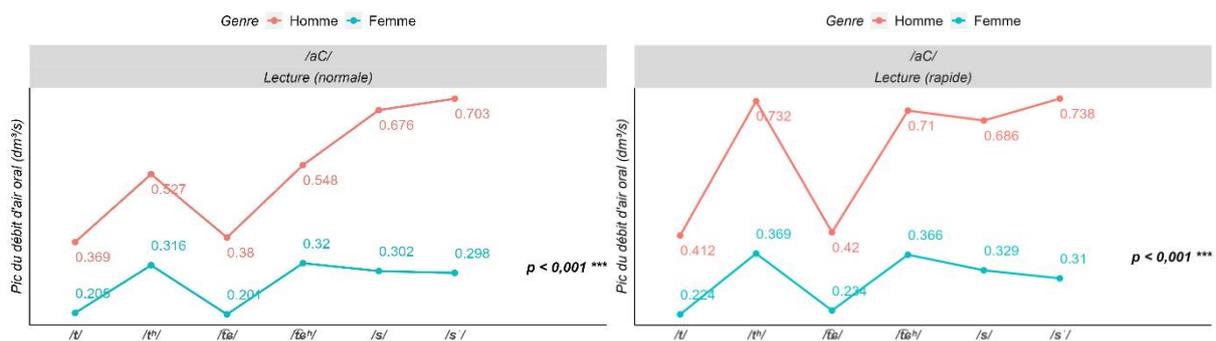


Figure 4-51. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le pic du débit d'air oral des obstruantes [t] en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)

Les résultats relatifs au pic du débit d'air oral, pour les codas obstruantes du coréen, exigent que nous fassions une distinction entre l'environnement de neutralisation et celui de non-neutralisation, pour un récapitulatif et une présentation concise.

Dans l'environnement de neutralisation :

1. Pour les occlusives bilabiales, le pic du débit d'air oral du /p/ est plus élevé que celui du /pʰ/, lors de la lecture des séquences /aC/, mais seulement en vitesse d'élocution rapide.
2. Quant aux affriquées, le pic du débit d'air oral du /t̃ə/ est inférieur à celui du /t̃əʰ/ dans les séquences /aC/ uniquement en vitesse d'élocution rapide.

3. En ce qui concerne les fricatives, le pic du débit d'air oral du /s/ est en hausse par rapport à celui du /s'/, lors de la lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale.
4. Pour les obstruantes réalisées [t̚], dans les mots coréens, des différences notables apparaissent en vitesse d'élocution normale, mais pas en vitesse d'élocution rapide. En ce qui concerne les séquences /aC/, ce pic du débit d'air oral n'affiche de variations notables qu'en vitesse d'élocution rapide.

Dans l'environnement de non-neutralisation :

1. À l'exception des fricatives, on constate une variation notable pour le pic du débit d'air oral. On observe également un pic du débit d'air oral des obstruantes lenis qui est inférieur à celui des consonnes aspirées.
2. Pour ce qui concerne les fricatives et les obstruantes réalisées [t̚], les différences émergent seulement en vitesse d'élocution normale pour les séquences /aC/. En ce qui concerne les occlusives alvéolaires, on peut observer des différences, lors de la lecture des mots coréens, seulement en vitesse d'élocution rapide. Par rapport aux occlusives bilabiales, lors de la lecture /aC/, quelle que soit la vitesse d'élocution, les locutrices coréennes ont tendance à diminuer le pic du débit d'air oral par rapport à leurs homologues masculins.

4.2.3. Pression intra-orale pour la neutralisation des occlusives bilabiales

Comme expliqué dans la section consacrée à la méthodologie (cf. Chapitre 4.1.1.), nous nous focaliserons sur les valeurs de la pression intra-orale concernant les seules occlusives bilabiales, en raison du risque hygiénique dans l'expérience aérodynamique associée à la pression intra-orale pour les autres obstruantes. En ayant recours à un modèle linéaire à effets

mixtes, les données seront analysées pour les effets fixes (phonème et genre) et leur interaction en lecture, en fonction de la vitesse d'élocution normale et rapide.

Mots coréens

La Figure 4-52 présente les valeurs de la pression intra-orale concernant les occlusives bilabiales en lecture des mots coréens, en fonction de la vitesse d'élocution.

Lors de la lecture dans l'environnement de neutralisation, nous observons une différence significative dans la pression intra-orale pour les occlusives bilabiales, que ce soit en vitesse d'élocution normale, avec une valeur de $F(1, 112) = 4,352$, $p < 0,05$ * ou en vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 112) = 9,467$, $p < 0,01$ ** (pour la vitesse d'élocution normale : /p/ < /p^h/, avec une différence de 0,97 hPa ; pour la vitesse d'élocution rapide : /p/ < /p^h/, avec une différence de 1,524 hPa). En outre, dans l'environnement de non-neutralisation, cet écart notable a également été examiné statistiquement pour les occlusives bilabiales, tant en vitesse d'élocution normale, avec $F(1, 112) = 5,388$, $p < 0,05$ * qu'en vitesse d'élocution rapide, avec $F(1, 112) = 65,297$, $p < 0,001$ ***. Cela implique que la pression intra-orale du /p^h/ est plus élevée de 0,449 hPa que celle du /p/ en vitesse d'élocution normale, et de 2,247 hPa en vitesse d'élocution rapide.

Au regard de l'effet fixe du genre, indépendamment du type d'environnement, et de la vitesse d'élocution, il est difficile de trouver une variation significative de la pression intra-orale, bien que les hommes aient montré une pression intra-orale supérieure à celle des femmes (dans l'environnement de neutralisation, $F(1, 4) = 0,385$, $p = 0,569$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 4) = 2,203$, $p = 0,212$ en vitesse d'élocution rapide ; dans l'environnement de non-neutralisation, $F(1, 4) = 0,301$, $p = 0,612$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 4) = 4,984$, $p = 0,089$ en vitesse d'élocution rapide).

L'interaction entre les effets fixes n'a pas relevé de preuve pour montrer une différence significative de pression intra-orale dans le contexte de neutralisation (avec $F(1, 112) = 3,777$, $p = 0,054$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 112) = 1,196$, $p = 0,276$ en vitesse d'élocution rapide). En revanche, dans l'autre contexte, un écart notable a été révélé pour cette interaction, que ce soit avec $F(1, 112) = 5,82$, $p < 0,05$ * en vitesse d'élocution normale ou avec $F(1, 112)$

= 38,653, $p < 0,001$ *** en vitesse d'élocution rapide. Autrement dit, dans les deux vitesses d'élocution, la pression intra-orale du /p^h/ a montré une variation importante en fonction du genre (cf. Figure 4-53).

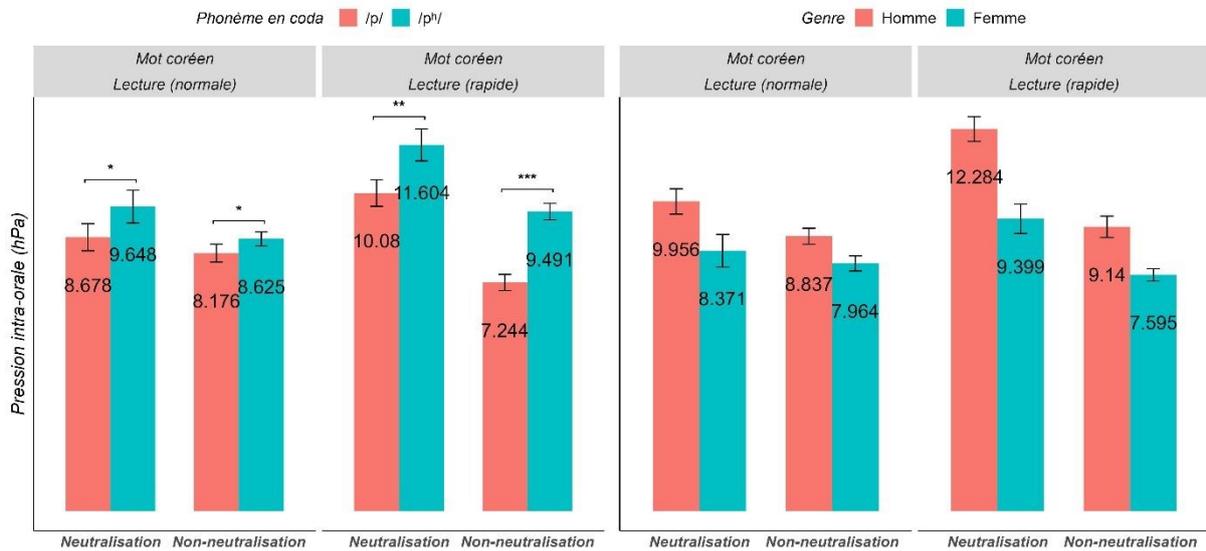


Figure 4-52. On voit ici dans les deux environnements, la pression intra-orale des occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens

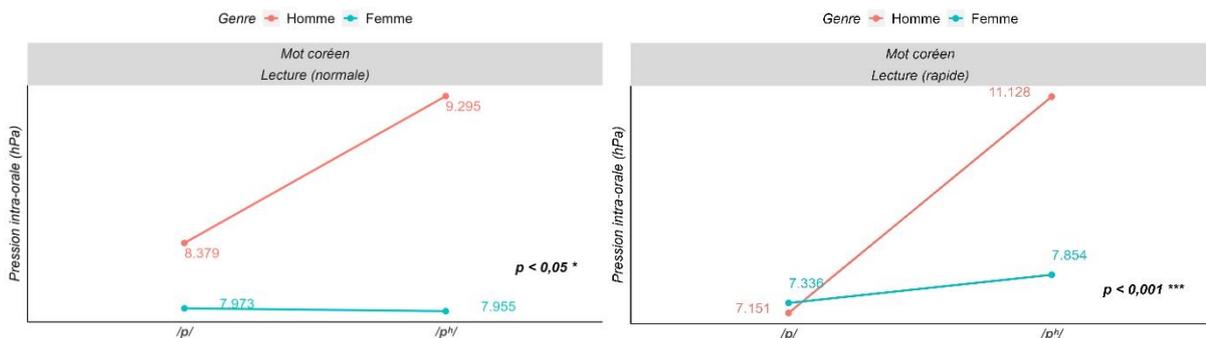


Figure 4-53. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant la pression intra-orale des occlusives bilabiales en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)

Séquences /aC/

Comme illustré dans la Figure 4-54, nous avons pu observer l'évolution de la pression intra-orale des occlusives bilabiales en lecture des séquences /aC/. Dans l'environnement de neutralisation, quelle que soit la vitesse d'élocution, nous avons trouvé une différence de pression intra-orale, mais qui reste négligeable pour les occlusives bilabiales ($F(1, 112) = 0,132$, $p = 0,718$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 112) = 1,401$, $p = 0,239$ en vitesse d'élocution

rapide), pour l'effet fixe du genre ($F(1, 4) = 0,092, p = 0,777$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 4) = 2,972, p = 0,16$ en vitesse d'élocution rapide), ainsi que pour l'interaction entre le phonème et le genre ($F(1, 112) = 0,653, p = 0,421$ en vitesse d'élocution normale et $F(1, 112) = 1,992, p = 0,161$ en vitesse d'élocution rapide).

Lors de la lecture des séquences /aC/ dans l'environnement de non-neutralisation, indépendamment de la vitesse d'élocution, la pression intra-orale des occlusives bilabiales a montré une variation remarquable, avec $F(1, 112) = 9,217, p < 0,01$ ** (/p/ < /p^h/, avec une différence de 0,596 hPa en vitesse d'élocution normale), ou $F(1, 112) = 70,215, p < 0,001$ *** (/p/ < /p^h/, avec une différence de 2,126 hPa en vitesse d'élocution rapide). Quant à l'effet fixe du genre, nous avons constaté une différence significative lors de la lecture en vitesse d'élocution rapide dans le contexte de non-neutralisation, avec $F(1, 4) = 33,944, p < 0,01$ **, ce qui signifie que les locuteurs ont une pression intra-orale de 1,571 hPa supérieure à celle des locutrices. En revanche, en vitesse d'élocution normale, aucun écart notable n'a été observé pour l'effet fixe du genre, $F(1, 4) = 0,197, p = 0,68$. Dans le cadre de l'interaction entre les deux effets fixes, lors de la lecture en vitesse d'élocution normale dans l'environnement de non-neutralisation, la pression intra-orale n'a pas atteint de niveau significatif, avec $F(1, 112) = 3,312, p = 0,071$, tandis qu'en vitesse d'élocution rapide, comme indiqué dans la Figure 4-55, ces résultats s'inversent, avec $F(1, 112) = 16,762, p < 0,001$ ***, montrant une variation remarquable entre les genres : la pression intra-orale du /p^h/ devient supérieure à celle du /p/.

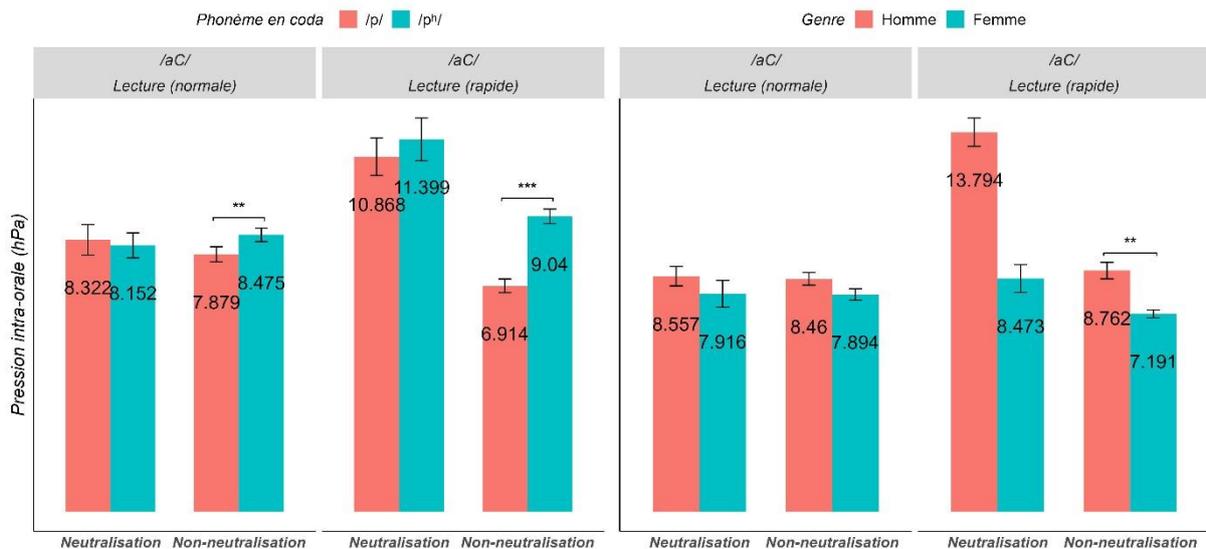


Figure 4-54. On voit ici dans les deux environnements, la pression intra-orale des occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/

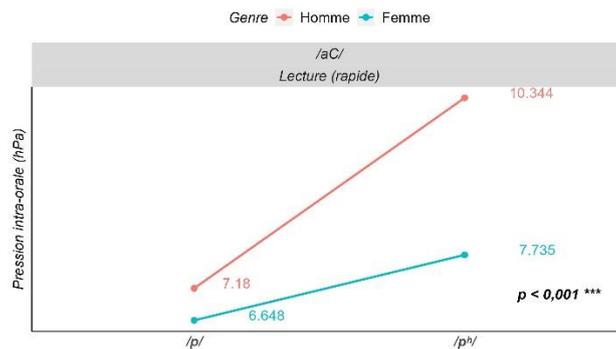


Figure 4-55. On voit ici dans l’environnement de non-neutralisation, l’interaction entre le phonème et le genre concernant la pression intra-orale des occlusives bilabiales en lecture des séquences /aC/ en vitesse d’élocution rapide

Notre analyse aérodynamique de la pression intra-orale des occlusives bilabiales, nous permet de classer les résultats obtenus, selon l’environnement de neutralisation et l’environnement de non-neutralisation.

Dans l’environnement de neutralisation, la pression intra-orale du /p/ est inférieure à celle du /p^h/, lors de la lecture des mots coréens en vitesses d’élocution normale et rapide.

Dans l’environnement de non-neutralisation :

1. La pression intra-orale du /p/ est plus faible que celle du /p^h/.
2. Les hommes ont tendance à produire une pression intra-orale plus forte que leurs homologues féminins, lors de la lecture des séquences /aC/ en vitesse d’élocution rapide uniquement. Ce constat n’est pas valable lors de la lecture des mots coréens.

4.3. Synthèse des résultats

Notre étude aérodynamique s'est focalisée sur trois paramètres : le débit d'air oral moyen, le pic du débit d'air oral et la pression intra-orale. Ces résultats peuvent être présentés de façon synthétique selon le type d'environnement de neutralisation ou de non-neutralisation.

Dans l'environnement de non-neutralisation :

1. Les obstruantes aspirées montrent une tendance générale à l'accroissement pour les trois paramètres aérodynamiques prédéfinis par rapport aux consonnes lenis. Cela suggère, dans l'environnement de non-neutralisation, que les trois paramètres aérodynamiques jouent un rôle primordial de distinction des formes sous-jacentes des paires minimales concernant les obstruantes du coréen.
2. Malgré une différence significative observée dans certaines obstruantes et conditions expérimentales, les hommes ont tendance à augmenter les mesures aérodynamiques par rapport aux femmes.

Dans l'environnement de neutralisation, les deux paramètres aérodynamiques, à savoir le pic du débit d'air oral et la pression intra-orale, jouent un rôle principal dans la réalisation d'une neutralisation incomplète, aussi bien pour les occlusives bilabiales que pour les affriquées, les fricatives et les obstruantes réalisées [tʰ] en fonction du type d'items cibles et de la vitesse d'élocution. Le comportement de ces paramètres ne suit pas une tendance cohérente.

In summa, l'analyse de nos données aérodynamiques en fonction des trois paramètres prédéfinis, montre que dans l'environnement de neutralisation, lors de la production des codas obstruantes du coréen, le débit d'air oral moyen sous-tend une neutralisation complète des codas obstruantes du coréen au niveau aérodynamique. Cependant, le pic du débit d'air oral et la pression intra-orale présentent des résultats différents selon le type d'items cibles ou la vitesse d'élocution. Cela indique, par ailleurs, que les codas obstruantes du coréen n'aboutissent pas toujours à une neutralisation complète.

Dans le troisième et le quatrième chapitre, nous avons respectivement examiné les données acoustiques et aérodynamiques associées aux codas obstruantes du coréen. Il serait donc nécessaire d'explorer la manière dont le mécanisme de la production des codas coréennes

est réalisé à travers les relations entre ces deux niveaux. Ainsi, le chapitre suivant se penchera sur l'analyse de la relation entre la durée acoustique des codas obstruantes du coréen et les paramètres aérodynamiques qui sous-tendent cette durée, en ayant recours, sur le plan statistique, à une analyse de régression linéaire.

Chapitre 5. Analyse de la relation entre les paramètres acoustiques et aérodynamiques

Dans les chapitres précédents, notre étude reposait sur les analyses acoustiques et aérodynamiques des codas obstruantes du coréen. Pour comprendre le mécanisme complexe de la phonation, il est essentiel d'analyser la relation entre les paramètres acoustiques et aérodynamiques. Ainsi, dans ce chapitre, notre étude vise à examiner l'impact de la durée acoustique de la coda sur les paramètres aérodynamiques tels que le débit d'air oral moyen, le pic du débit d'air oral ou la pression intra-orale, tout en considérant des variations selon les locuteurs et le type d'environnement (neutralisation ou non-neutralisation).

5.1. Méthodologie

Pour comprendre l'influence de la durée des codas obstruantes du coréen sur les paramètres acoustiques et aérodynamiques, nous avons eu recours aux données recueillies dans l'expérience aérodynamique et à l'analyse de régression linéaire à l'aide du logiciel R (R Core Team, 2010).

Lors de l'analyse de régression linéaire, la vérification de la normalité des résidus a été réalisée à l'aide des graphiques QQ-Plot et des histogrammes. De plus, il a été supposé que la distribution était normale lorsque le skewness est inférieur à 3 et que le kurtosis est inférieur à 8 (Kline, 2019). L'homoscédasticité des résidus a été vérifiée par le graphique des résidus. Le test d'indépendance a été effectué à l'aide du test de Durbin-Watson du package « car ». En cas de violation des hypothèses, une transformation logarithmique a été appliquée pour corriger le modèle, avant de procéder à l'analyse.

Nous avons considéré le paramètre acoustique, à savoir la durée de la coda, comme une variable indépendante, tandis que les paramètres aérodynamiques – le débit d’air oral moyen, le pic du débit d’air oral et la pression intra-orale – ont été traités comme variables dépendantes (Tableau 5-1). De plus, ces analyses ont été effectuées en tenant compte du type d’environnement (neutralisation ou non-neutralisation) et des locuteurs.

<i>Variable dépendante</i>	<i>Variable indépendante</i>
1. Débit d’air oral moyen 2. Pic du débit d’air oral 3. Pression intra-orale	Durée de la coda

Tableau 5-1. Variable dépendante et variable indépendante dans l’analyse de régression

Dans le logiciel R, les résultats de l’analyse de régression ont été analysés en ayant recours au package « ggplot2 ». Lorsque les valeurs p sont significatives, nous les avons indiquées en fonction du niveau de la significativité comme suit : $p < 0,05$ *, $p < 0,01$ ** et $p < 0,001$ ***.

5.2. Résultats

Cette section analysera l’influence de la durée de la coda sur les trois paramètres aérodynamiques dans l’ordre suivant : la relation entre la durée de la coda et le débit d’air oral moyen, celle entre la durée de la coda et le pic du débit d’air oral, ainsi que celle entre la durée de la coda et la pression intra-orale.

5.2.1. Analyse de la relation entre la durée de la coda et le débit d'air oral moyen

Dans cette partie, nous examinerons la relation entre la durée de la coda et le débit d'air oral moyen. En ayant recours à l'analyse de régression linéaire, nous analyserons les résultats totaux dans l'environnement de neutralisation et de non-neutralisation. Ensuite, ces résultats seront traités en fonction des locuteurs dans ces environnements.

5.2.1.1. Analyse tous locuteurs confondus

Lors de l'analyse de nos données concernant une influence de la durée de la coda sur le débit d'air oral moyen dans l'environnement de neutralisation, nous avons détecté une violation des hypothèses des modèles, notamment l'homoscédasticité et la normalité concernant les résidus. Pour cela, des transformations logarithmiques ont été appliquées. Dans le cas de ce modèle réajusté, le score de R^2 (coefficient de détermination) s'élève à 0,16, ce qui indique un ajustement faible. La durée de la coda et le débit d'air oral moyen présentent une corrélation négative ($\beta = -0,00127$, $SE = 0,00006$, $t = -21,602$, $p < 0,001$ ***). Cela implique que lorsque la durée de la coda s'allonge de 1 ms, le débit d'air oral moyen se réduit de $-0,00127 \text{ dm}^3/\text{s}$ (cf. Figure 5-1).

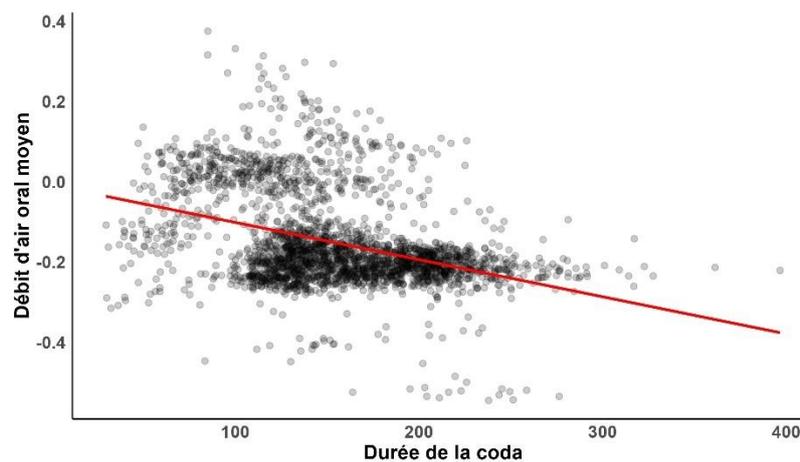


Figure 5-1. Dans l'environnement de neutralisation, nous observons la variation totale du débit d'air oral moyen en fonction de la durée de la coda

Lors de la production des codas obstruantes du coréen dans l'environnement de non-neutralisation, nous avons constaté une différence significative ($\beta = -0,00012$, $SE = 0,00005$, $t = -2,477$, $p < 0,05$ *), indiquant une corrélation négative. Toutefois, le R^2 est de 0, ce qui signifie une influence minimale entre la durée de la coda et le débit d'air oral moyen.

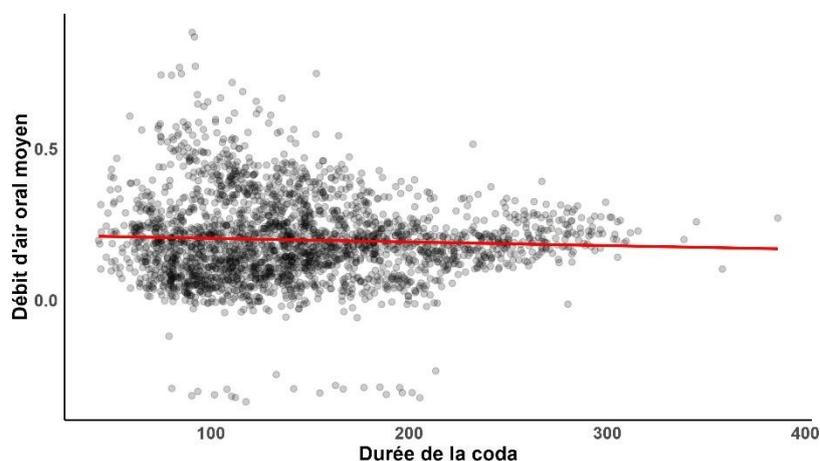


Figure 5-2. Dans l'environnement de non-neutralisation, nous observons la variation totale du débit d'air oral moyen en fonction de la durée de la coda

5.2.1.2. Analyse locuteur par locuteur

Lors de l'analyse de nos données concernant l'influence de la durée de la coda sur le débit d'air oral moyen de chaque locuteur dans l'environnement de neutralisation, nous avons détecté une violation des hypothèses des modèles, notamment l'homoscédasticité et la normalité concernant les résidus. Pour cela, des transformations logarithmiques ont été appliquées. Dans le cas de ce modèle réajusté, une différence significative a été observée chez les locuteurs coréens, indiquant une corrélation négative. À mesure que la durée de la coda s'allonge, le débit d'air oral moyen a tendance à diminuer. Dans nos résultats, les scores de R^2 varient de 0,21 à 0,52. On peut observer les résultats pour chaque locuteur pris séparément. Rappelons que cette analyse ne concerne que 6 locuteurs, à savoir 3 hommes et 3 femmes qui ont participé aussi bien aux expériences acoustiques qu'aux expériences aérodynamiques.

Pour le locuteur 1, ce modèle a montré $\beta = -0,00136$, $SE = 0,00013$, $t = -10,626$, $p < 0,001$ ***. Cela implique une diminution du débit d'air oral moyen de $-0,00136 \text{ dm}^3/\text{s}$ avec l'augmentation de la durée de la coda de 1 ms. Ces résultats sont expliqués à 21 % ($R^2 = 0,21$).

Pour le locuteur 5 ($R^2 = 0,25$), le locuteur 6 ($R^2 = 0,22$) et le locuteur 13 ($R^2 = 0,28$), une variation expliquée de 22 à 28 % est observée, indiquant que plus la durée de la coda s'allonge de 1 ms, plus le débit d'air oral moyen diminue de $-0,00256$ à $-0,00118 \text{ dm}^3/\text{s}$ (locuteur 5 : $\beta = -0,00118$, $SE = 0,0001$, $t = -11,960$, $p < 0,001$ *** ; locuteur 6 : $\beta = -0,00256$, $SE = 0,00024$, $t = -10,718$, $p < 0,001$ *** ; locuteur 13 : $\beta = -0,00151$, $SE = 0,00012$, $t = -12,651$, $p < 0,001$ ***).

Le locuteur 11 révèle la corrélation la plus forte, avec $R^2 = 0,52$. L'augmentation de la durée de la coda de 1 ms entraîne une diminution du débit de $-0,00288 \text{ dm}^3/\text{s}$ ($\beta = -0,00288$, $SE = 0,00013$, $t = -21,361$, $p < 0,001$ ***).

Le locuteur 16 montre une corrélation avec $R^2 = 0,42$, indiquant une diminution du débit d'air oral moyen de $-0,00142 \text{ dm}^3/\text{s}$ avec allongement de la durée de la coda de 1 ms, $\beta = -0,00142$, $SE = 0,00008$, $t = -17,428$, $p < 0,001$ ***.

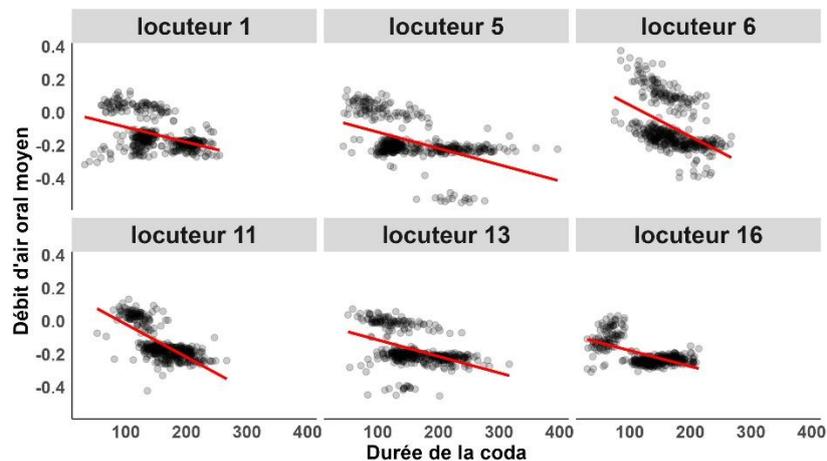


Figure 5-3. Dans l'environnement de neutralisation, nous observons la variation par locuteur du débit d'air oral moyen en fonction de la durée de la coda

Lors de la production des codas obstruantes du coréen dans l'environnement de non-neutralisation, la relation entre la durée de la coda et le débit d'air oral moyen a généralement

été négative. Malgré un coefficient de détermination globalement faible, cette corrélation correspond à des résultats variés, en fonction des locuteurs.

À l'exception du locuteur 13 ($R^2 = 0,01$, $\beta = 0,00011$, $SE = 0,00006$, $t = 1,811$, $p = 0,071$), chez les locuteurs coréens, on peut aisément trouver des données pour étayer une différence significative dans la relation entre la durée de la coda et le débit d'air oral moyen. Ainsi, on observe qu'à mesure que la durée de la coda augmente de 1 ms, le locuteur 6 présente la diminution du débit d'air oral moyen la plus importante ($\beta = -0,0004$, $SE = 0,00015$, $t = -2,604$, $p < 0,01$ **), suivie de celle du locuteur 11 ($\beta = -0,00037$, $SE = 0,0001$, $t = -3,858$, $p < 0,001$ ***) puis celle du locuteur 16 ($\beta = -0,0003$, $SE = 0,0001$, $t = -2,901$, $p < 0,01$ **) et enfin celle du locuteur 1 ($\beta = -0,00024$, $SE = 0,00008$, $t = -2,827$, $p < 0,05$ *). Cependant, soulignons qu'il s'agit d'un score de R^2 faible (locuteur 1, 6 et 16 : $R^2 = 0,02$; locuteur 11 : $R^2 = 0,03$).

Pour le locuteur 5, nous avons observé une relation significative entre la durée de la coda et le débit d'air oral moyen ($\beta = 0,00018$, $SE = 0,00007$, $t = 2,69$, $p < 0,01$ **), ce qui correspond à une corrélation positive contrairement aux autres données de corrélation. En d'autres termes, lorsque la durée de la coda s'allonge de 1 ms, le débit d'air oral moyen augmente de $0,00018 \text{ dm}^3/\text{s}$. Toutefois, ce modèle n'explique que 2 % de la variation ($R^2 = 0,02$).

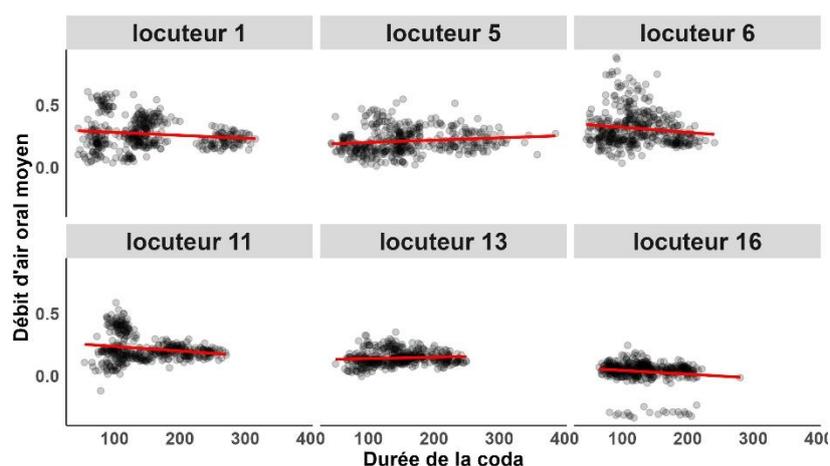


Figure 5-4. Dans l'environnement de non-neutralisation, nous observons la variation par locuteur du débit d'air oral moyen en fonction de la durée de la coda

Pour une présentation lucide des résultats relatifs à l'influence entre la durée de la coda et le débit d'air oral moyen, suggérons en synthèse, une distinction formelle entre l'environnement de neutralisation et l'environnement de non-neutralisation.

Dans l'environnement de neutralisation :

1. Nos résultats montrent une tendance générale à la diminution du débit d'air oral moyen au fur et à mesure de l'augmentation de la durée de la coda.
2. Pour ces résultats, nous confirmons que tous nos locuteurs adoptent les mêmes stratégies.

Dans l'environnement de non-neutralisation :

1. Nos observations mettent en évidence une corrélation négative, entre la durée de la coda et le débit d'air oral moyen, bien qu'il ne s'agisse que d'une relation faible.
2. Avec ces résultats, nous constatons que nos locuteurs utilisent diverses stratégies.

5.2.2. Analyse de la relation entre la durée de la coda et le pic du débit d'air oral

Pour analyser l'influence de la durée de la coda sur le pic du débit d'air oral, nous analyserons nos résultats et observerons une stratégie de production des codas obstruantes du coréen en fonction du type d'environnement et du locuteur.

5.2.2.1. Analyse tous les locuteurs confondus

Selon l'analyse de régression, dans l'environnement de neutralisation, nos résultats révèlent un R^2 de 0,01, indiquant que la durée de la coda explique approximativement 1 % de la variance du pic du débit d'air oral. Cependant, nous avons trouvé une différence significative pour la corrélation entre la durée de la coda et le pic du débit d'air oral ($\beta = 0,00031$, $SE =$

0,00005, $t = 5,775$, $p < 0,001$ ***). En d'autres termes, ces résultats soulignent une relation positive malgré un R^2 faible. Plus la durée de la coda s'allonge de 1 ms, plus le pic du débit d'air oral augmente de $0,00031 \text{ dm}^3/\text{s}$.

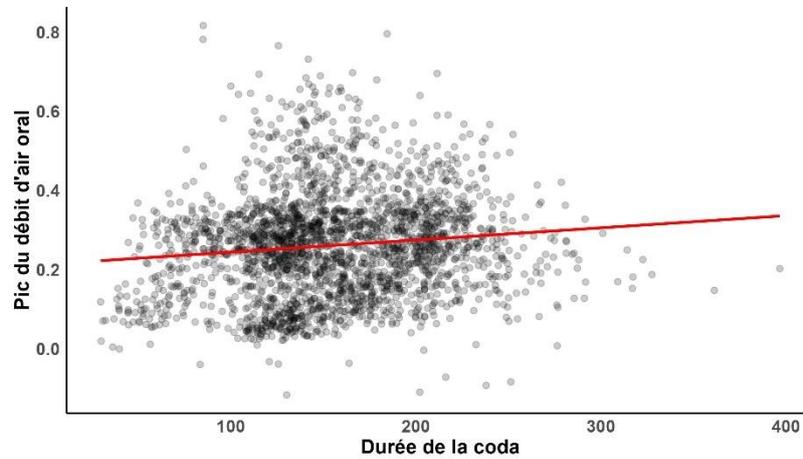


Figure 5-5. Dans l'environnement de neutralisation, nous observons la variation totale du pic du débit d'air oral en fonction de la durée de la coda

La Figure 5-6 montre la relation entre la durée de la coda et le pic du débit d'air oral dans l'environnement de non-neutralisation. Les résultats ont montré que $\beta = 0,0008$, $SE = 0,00008$, $t = 10,509$, $p < 0,001$ ***. Cela confirme le fait que la durée de la coda a un impact statistiquement significatif sur le pic du débit d'air oral. Malgré cela, le coefficient de détermination est de 0,04, suggérant que ce modèle explique un faible ajustement. Toutefois, nous pouvons estimer l'augmentation du pic du débit d'air oral à $0,0008 \text{ dm}^3/\text{s}$, lorsque la durée de la coda s'allonge de 1 ms.

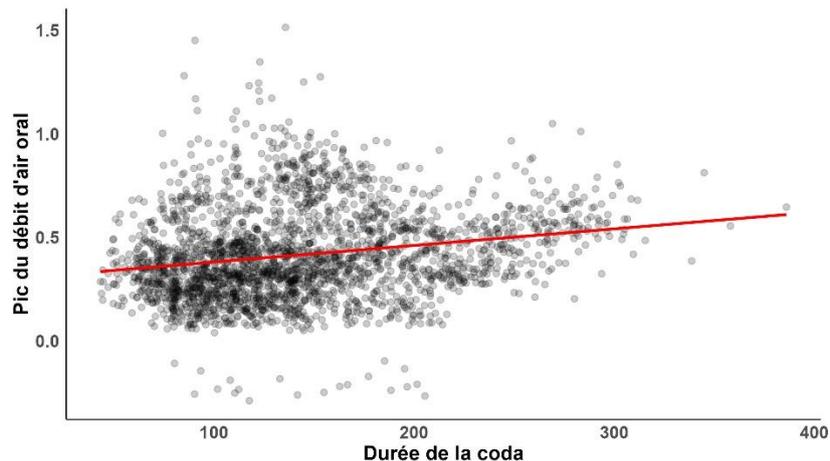


Figure 5-6. Dans l'environnement de non-neutralisation, nous observons la variation totale du pic du débit d'air oral en fonction de la durée de la coda

5.2.2.2. Analyse locuteur par locuteur

Notre étude explore l'influence de la durée de la coda sur le pic du débit d'air oral dans l'environnement de neutralisation, en fonction des locuteurs. Dans cette analyse, la majorité des résultats montre une variation significative dans la manière dont la durée de la coda influence le pic du débit d'air oral.

Nous avons identifié des corrélations variables en fonction des locuteurs : une corrélation positive pour les locuteurs 1 et 13 ; une corrélation négative pour les locuteurs 5, 6 et 11. Dans le cas des corrélations positives, l'allongement de la durée de la coda de 1 ms entraîne une augmentation du pic du débit d'air oral de 0,00017 à 0,00031 dm^3/s (locuteur 1 : $\beta = 0,00031$, $\text{SE} = 0,00009$, $t = 3,3$, $p < 0,01$ ** ; locuteur 13 : $\beta = 0,00017$, $\text{SE} = 0,00008$, $t = 2,223$, $p < 0,05$ *). À l'inverse, nous avons observé aussi qu'avec l'allongement de la durée de la coda de 1 ms, on pouvait avoir une diminution du pic du débit d'air oral de -0,00119 à -0,00024 dm^3/s , illustrant une corrélation négative (locuteur 5 : $\beta = -0,00024$, $\text{SE} = 0,00007$, $t = -3,606$, $p < 0,001$ *** ; locuteur 6 : $\beta = -0,00119$, $\text{SE} = 0,00016$, $t = -7,646$, $p < 0,001$ *** ; locuteur 11 : $\beta = -0,00043$, $\text{SE} = 0,0001$, $t = -4,38$, $p < 0,001$ ***).

Selon le résultat du coefficient de détermination (R^2), le modèle du locuteur 6 présente le taux le plus élevé ($R^2 = 0,12$) devant le locuteur 11 ($R^2 = 0,04$), les locuteurs 1 et 5 ($R^2 = 0,03$), et le locuteur 13 ($R^2 = 0,01$).

Pour le locuteur 16, on ne constate pas de corrélation notable, avec $R^2 = 0$, $\beta = 0,00003$, $SE = 0,00006$, $t = 0,454$, $p = 0,65$. Cela implique une variation expliquée extrêmement faible.

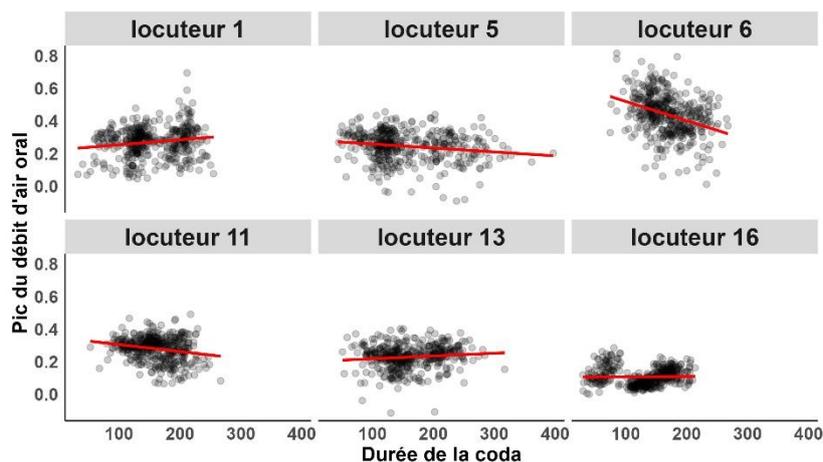


Figure 5-7. Dans l'environnement de neutralisation, nous observons la variation par locuteur du pic du débit d'air oral en fonction de la durée de la coda

Dans l'environnement de non-neutralisation, les résultats montrent une tendance générale qui révèle que l'allongement de la durée de la coda est associé à une augmentation du pic du débit d'air oral. À l'exception du locuteur 16 ($R^2 = 0$, $\beta = 0,00005$, $SE = 0,00013$, $t = 0,364$, $p = 0,716$), on peut constater une différence significative entre les locuteurs. Plus précisément, les locuteurs 5, 11 et 13 présentent les scores de R^2 les plus élevés, indiquant qu'à chaque allongement de la durée de la coda de 1 ms, l'augmentation du pic du débit d'air varie de 0,00092 à 0,00129 dm^3/s (locuteur 5 : $R^2 = 0,23$, $\beta = 0,00129$ $SE = 0,00011$, $t = 11,251$, $p < 0,001$ *** ; locuteur 11 : $R^2 = 0,22$, $\beta = 0,00106$, $SE = 0,0001$, $t = 10,819$, $p < 0,001$ *** ; locuteur 13 : $R^2 = 0,23$, $\beta = 0,00092$, $SE = 0,00008$, $t = 11,091$, $p < 0,001$ ***).

Pour les locuteurs 1 et 6, malgré le coefficient de détermination qui est faible, nous avons tout de même trouvé une corrélation significative, ce qui indique respectivement que 3 et 4 % de la variation est expliquée pour le locuteur 1 ($R^2 = 0,03$) et pour le locuteur 6 ($R^2 = 0,04$). Les modèles démontrent une corrélation positive pour le locuteur 1 ($\beta = 0,00058$, $SE =$

0,00013, $t = 4,31$, $p < 0,001$ ***) et pour le locuteur 6 ($\beta = 0,00086$, $SE = 0,00024$, $t = 3,54$, $p < 0,001$ ***)).

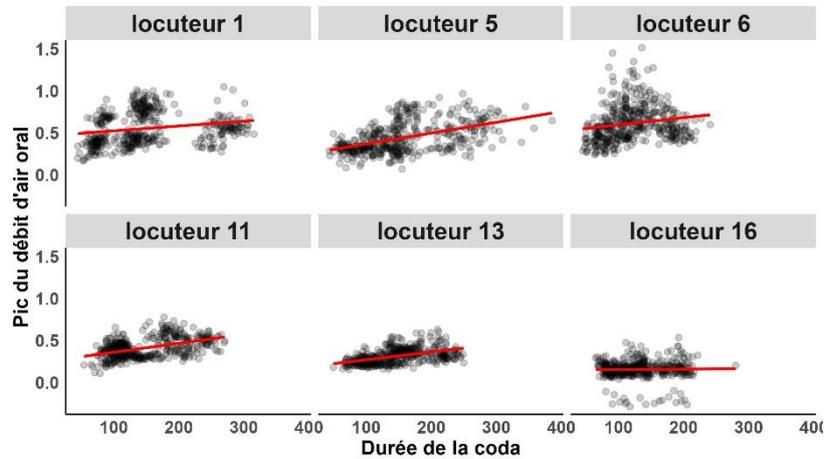


Figure 5-8. Dans l'environnement de non-neutralisation, nous observons la variation par locuteur du pic du débit d'air oral en fonction de la durée de la coda

Les résultats de notre analyse relative à l'influence de la durée de la coda sur le pic du débit d'air oral dans les deux environnements (neutralisation et non-neutralisation), sont récapitulés ici.

Dans l'environnement de neutralisation :

1. Nous observons une corrélation positive, indiquant généralement une augmentation du pic du débit d'air oral avec l'allongement de la durée de la coda.
2. À l'exception du locuteur 16, nous constatons une variation inter-individuelle, révélant ainsi des corrélations diverses, expliquées soit par une influence positive pour la première moitié des locuteurs, soit par une influence négative pour la seconde moitié des locuteurs.

Dans l'environnement de non-neutralisation, les résultats sont semblables à ceux observés dans l'environnement de neutralisation, à l'exception du locuteur 16, pour lequel une corrélation positive est clairement observable.

5.2.3. Analyse de la relation entre la durée de la coda et la pression intra-orale

Dans cette partie, nous explorerons la relation entre la durée de la coda et la pression intra-orale en analysant uniquement les occlusives bilabiales pour lesquelles il a été possible d'observer cette pression intra-orale (voir Chapitre 4.1.1.).

5.2.3.1. Analyse tous locuteurs confondus

Pour la production des codas obstruantes du coréen dans l'environnement de neutralisation, nos résultats indiquent que $\beta = -0,02445$, $SE = 0,00346$, $t = -7,073$, $p < 0,001$ ***, ce qui présente une variation notable. Le score de R^2 suggère que le modèle explique 9 % de la variation. Autrement dit, à mesure que la durée de la coda augmente de 1 ms, la pression intra-orale tend à diminuer de $-0,02445$ hPa.

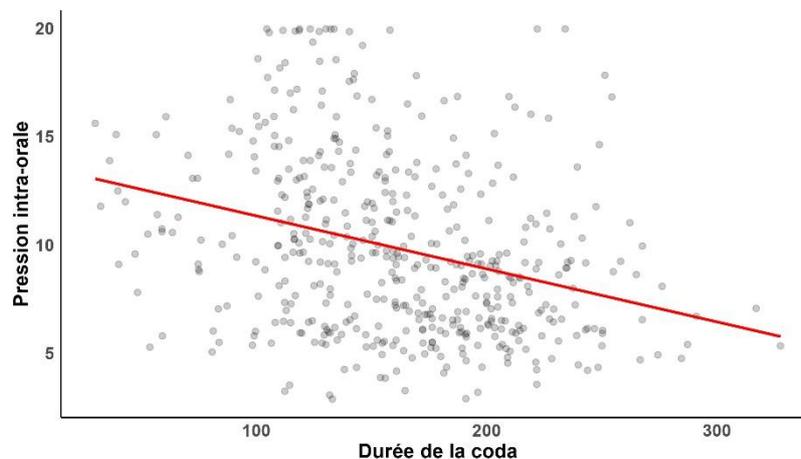


Figure 5-9. Dans l'environnement de neutralisation, la variation totale de la pression intra-orale en fonction de la durée de la coda

Dans le cadre de l'environnement de non-neutralisation, l'analyse révèle $\beta = 0,0079$, $SE = 0,00142$, $t = 5,552$, $p < 0,001$ ***. Ces résultats suggèrent une relation positive entre la durée de la coda et la pression intra-orale, où une augmentation de la durée de la coda est associée à une augmentation de la pression intra-orale. Le coefficient de détermination indique 0,06, ce qui indique que le modèle explique 6 % de la variance.

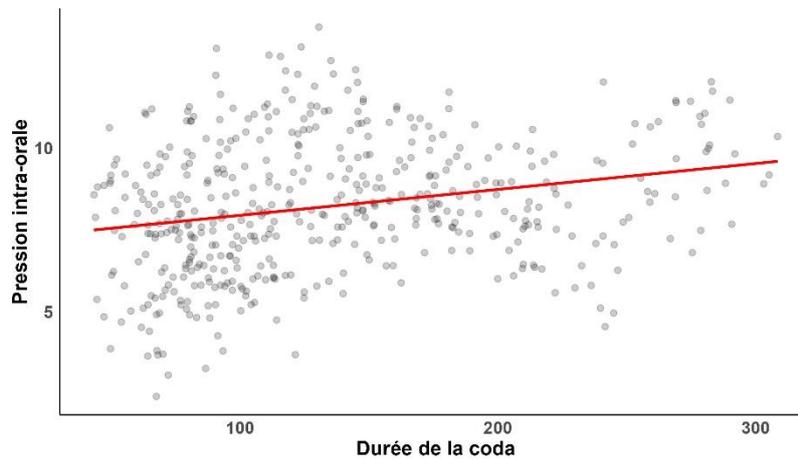


Figure 5-10. Dans l'environnement de non-neutralisation, nous observons la variation totale de la pression intra-orale en fonction de la durée de la coda

5.2.3.2. Analyse locuteur par locuteur

En examinant les données des divers locuteurs, notre recherche a pour objectif d'étudier l'influence de la durée de la coda sur la pression intra-orale dans l'environnement de neutralisation. Selon les résultats, une augmentation de la durée de la coda tend généralement à être associée à une diminution de la pression intra-orale, ce qui indique une corrélation négative. Toutefois, cette tendance ne montre pas un comportement cohérent parmi les locuteurs coréens.

Pour les locuteurs 11 et 16, aucune différence significative relative à une corrélation entre la durée de la coda et la pression intra-orale n'a été mise en évidence (locuteur 11 : $R^2 = 0,01$, $\beta = -0,0051$, $SE = 0,0066$, $t = -0,772$, $p = 0,442$; locuteur 16 : $R^2 = 0,01$, $\beta = -0,00735$, $SE = 0,00936$, $t = -0,785$, $p = 0,435$).

Le plus haut niveau de corrélation, tel qu'exprimé par le score de R^2 , est trouvé chez le locuteur 5 ($R^2 = 0,21$), suivi du locuteur 1 ($R^2 = 0,13$) puis du locuteur 13 ($R^2 = 0,08$) et enfin du locuteur 6 ($R^2 = 0,07$). L'allongement de la durée de la coda de 1 ms entraîne une diminution de la pression intra-orale de $-0,0342$ à $-0,01009$ hPa, ce qui correspond à une corrélation négative (locuteur 1 : $\beta = -0,01077$, $SE = 0,00316$, $t = -3,409$, $p < 0,01$ ** ; locuteur 5 : $\beta =$

-0,0342, SE = 0,00754, t = -4,535, p < 0,001 *** ; locuteur 6 : $\beta = -0,0219$, SE = 0,00907, t = -2,415, p < 0,05 * ; locuteur 13 : $\beta = -0,01009$, SE = 0,0039, t = -2,587, p < 0,05 *).

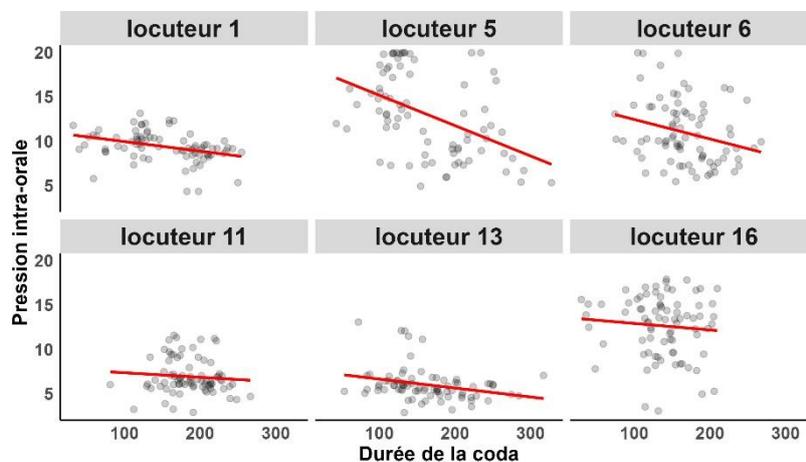


Figure 5-11. Dans l'environnement de neutralisation, nous observons la variation par locuteur de la pression intra-orale en fonction de la durée de la coda

Lors de la production des codas obstruantes du coréen dans le contexte de non-neutralisation, pour la moitié des locuteurs, nos résultats illustrent qu'une augmentation de la pression est associée à l'allongement de la durée de la coda, indiquant une corrélation positive (locuteur 1 : $R^2 = 0,26$, $\beta = 0,01735$, SE = 0,00332, t = 5,22, p < 0,001 *** ; locuteur 5 : $R^2 = 0,06$, $\beta = 0,00418$, SE = 0,0018, t = 2,324, p < 0,05 * ; locuteur 16 : $R^2 = 0,08$, $\beta = 0,01131$, SE = 0,00424, t = 2,67, p < 0,01 **). Pour l'autre moitié, c'est-à-dire les locuteurs 6, 11 et 13, aucune corrélation entre la durée de la coda et la pression intra-orale n'a été observée (locuteur 6 : $R^2 = 0,01$, $\beta = 0,00384$, SE = 0,00543, t = 0,707, p = 0,482 ; locuteur 11 : $R^2 = 0,03$, $\beta = 0,00297$, SE = 0,00207, t = 1,431, p = 0,156 ; locuteur 13 : $R^2 = 0,01$, $\beta = 0,00282$, SE = 0,00259, t = 1,089, p = 0,279). Plus précisément, une variation expliquée de 26 % s'est avérée comme la plus élevée pour le modèle du locuteur 1. Les locuteurs 1, 5 et 16 révèlent des corrélations positives remarquables avec des coefficients de 0,01735 et 0,01131, respectivement.

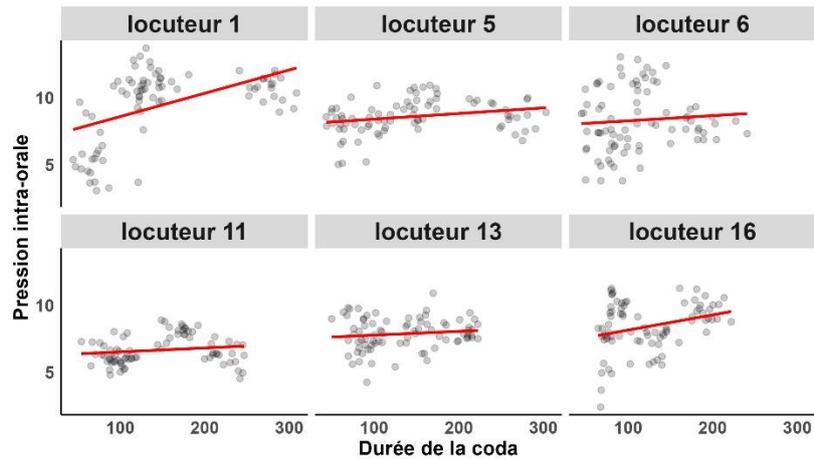


Figure 5-12. Dans l'environnement de non-neutralisation, nous observons la variation par locuteur de la pression intra-orale en fonction de la durée de la coda

Nous avons observé lors de l'analyse relative à l'influence de la durée de la coda sur la pression intra-orale, des relations différentes en fonction de l'environnement.

Dans l'environnement de neutralisation :

1. Une corrélation négative a été révélée, indiquant une diminution de la pression intra-orale en fonction de l'allongement de la durée de la coda.
2. Cependant, aucune influence significative de la durée de la coda sur la pression intra-orale n'est observable chez les locuteurs 11 et 16.

Dans l'environnement de non-neutralisation :

1. Une augmentation de la pression intra-orale en fonction de l'allongement de la durée de la coda a été constatée chez les locuteurs 1, 5 et 16 uniquement.
2. Ces données ne montrent pas, par conséquent, des comportements qui vont dans le même sens.

5.3. Synthèse des résultats

Dans ce chapitre, nous avons analysé d'abord l'impact de la durée de la coda sur le débit d'air oral moyen. Ensuite, nous avons examiné l'impact de la durée de la coda sur le pic du débit d'air oral, et enfin sur la pression intra-orale, pour comprendre les éventuelles relations paramétriques acoustico-aérodynamiques du mécanisme de production des codas. Cette analyse nous offre la possibilité de proposer une synthèse, en fonction du type d'environnement (neutralisation et non-neutralisation).

Dans l'environnement de neutralisation, l'allongement de la durée de la coda entraîne :

1. Une diminution du débit d'air oral moyen.
2. Une augmentation du pic du débit d'air oral, malgré la variété des stratégies des locuteurs.
3. Une diminution de la pression intra-orale, sauf chez certains locuteurs.

Dans l'environnement de non-neutralisation, l'augmentation de la durée de la coda provoque :

1. Une faible diminution du débit d'air oral moyen.
2. Une augmentation du pic du débit d'air oral, excepté chez un locuteur.
3. Une augmentation de la pression intra-orale chez une moitié de locuteurs.

À travers ces résultats, nous déduisons que la durée de la coda conduit à des stratégies différentes concernant le débit d'air oral moyen et la pression intra-orale, en fonction du type d'environnement. Autrement dit, lors de la production des codas obstruantes dans le contexte de neutralisation, les locuteurs coréens n'adoptent pas de stratégie entraînant une augmentation du débit d'air oral moyen et de la pression intra-orale avec l'allongement de la durée de la coda. Les stratégies varient puisqu'il n'est pas nécessaire de distinguer l'opposition phonémique dans l'environnement de neutralisation en raison de la neutralisation des codas obstruantes du coréen. Toutefois, dans l'environnement de non-neutralisation, nous suggérons que, afin de distinguer les consonnes obstruantes dont la

nature est due à la resyllabisation, les locuteurs coréens adoptent une stratégie contraire à celle observée dans l'environnement de neutralisation.

En outre, la relation entre la durée de la coda et les paramètres aérodynamiques révèle une complexité influencée à la fois par l'environnement de neutralisation et de la non-neutralisation, ainsi que par les caractéristiques idiosyncrasiques des locuteurs, ce qui souligne l'importance de prendre en compte la variabilité individuelle dans notre étude.

Cependant, il est à noter dans notre analyse que les coefficients de détermination sont faibles, ne dépassant pas 50 %. Ces résultats nous amènent à supposer que d'autres variables (telles que le genre, le phonème, la voyelle adjacente...), en plus de la durée de la coda, influencent les paramètres aérodynamiques. Malgré cela, il est possible de prédire une stratégie qui se fonde sur certaines relations entre des paramètres acoustiques et des paramètres aérodynamiques.

Jusqu'à ici, nous avons mené des analyses acoustiques et aérodynamiques relatives aux codas obstruantes du coréen. Dans le chapitre suivant, nous nous concentrerons sur l'analyse de données perceptives recueillies en ayant recours à la méthode 2 AFC (*Two-Alternative Forced Choice* ou un choix forcé à deux alternatives).

Chapitre 6. Expériences perceptives

Nos chapitres 3 (Expériences acoustiques) et 4 (Expériences aérodynamiques) nous ont montré que dans l'environnement de neutralisation, la neutralisation complète des codas obstruantes du coréen ne se laisse pas toujours observer aux niveaux acoustique et aérodynamique. Cependant, nous constatons, dans l'environnement de non-neutralisation, une différence significative entre les paramètres acoustiques et aérodynamiques puisque les valeurs statistiques nous révèlent que les locuteurs coréens produisent différemment ces codas obstruantes, permettant une discrimination de ces codas, que ce soit au niveau du lieu ou du mode d'articulation.

Ainsi, dans ce chapitre, nous nous focaliserons uniquement sur l'environnement de neutralisation pour notre analyse perceptive des codas obstruantes, dont la mise au jour du substrat phonétique (articulatoire et acoustique) n'a pas été toujours concluante.

À cet effet, notre première section expliquera la méthodologie de cette étude, en ce qui concerne les auditeurs, le corpus et l'analyse statistique.

Notre deuxième section traitera des résultats perceptifs associés au taux de biais de réponses, grâce au modèle de régression logistique à effets mixtes.

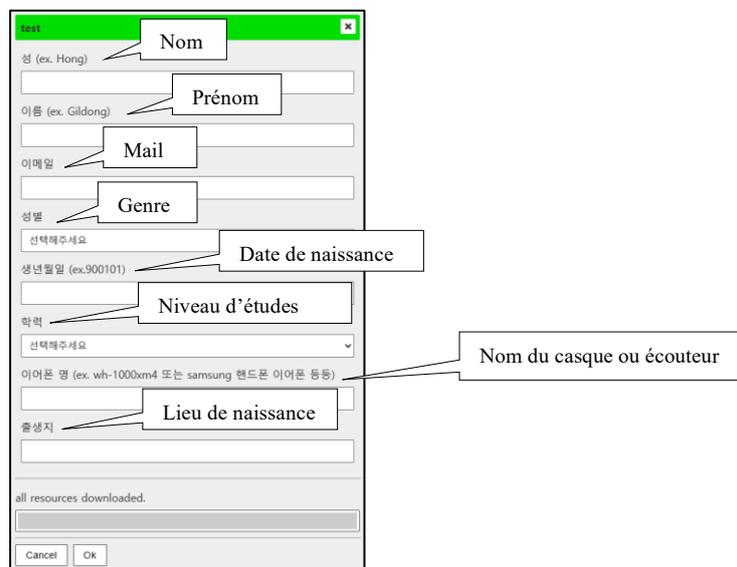
Notre troisième section reprendra, quant à elle, les principaux résultats analysés à partir de nos données perceptives, pour les discuter.

6.1. Méthodologie

6.1.1. Auditeurs et données de perception

Nos expériences perceptives ont été menées auprès de 36 auditeurs coréens. Comme illustré dans les Tableaux 6-1 et 6-2, ceux-ci sont composés de 18 hommes et de 18 femmes, âgés de 26 à 43 ans. Ils sont tous natifs de Séoul, parlent le dialecte de Séoul, et habitent en Corée du Sud. Toutes les expériences perceptives ont été effectuées à distance en mars 2024.

Pour notre analyse des données perceptives, nous demandions aux participants, avant le début de l'expérience, de renseigner leurs informations personnelles et les références du casque ou des écouteurs utilisés (voir Figure 6-1).



The image shows a screenshot of a web-based data entry form for auditors. The form is titled 'test' and contains several input fields with labels in French pointing to them:

- Nom**: Points to the '성 (ex. Hong)' field.
- Prénom**: Points to the '이름 (ex. Gildong)' field.
- Mail**: Points to the '이메일' field.
- Genre**: Points to the '성별' field.
- Date de naissance**: Points to the '생년월일 (ex.900101)' field.
- Niveau d'études**: Points to the '학력' field.
- Lieu de naissance**: Points to the '출생지' field.
- Nom du casque ou écouteur**: Points to the '이어폰 명 (ex. wh-1000xm4 또는 samsung 핸드폰 이어폰 등등)' field.

At the bottom of the form, there is a status bar that says 'all resources downloaded.' and two buttons: 'Cancel' and 'OK'.

Figure 6-1. Fenêtre de saisie des informations de chaque auditeur

Le recueil des données perceptives a été réalisé à l'aide du logiciel Psychopy (Peirce et al., 2019) sur le site Pavlovia (Bridges et al., 2020). Nos expériences ont duré plus d'une heure et demie au total, pauses comprises.



Figure 6-2. Illustration d'un exemple de PsychoPy pour les expériences perceptives

<i>Numéro</i>	<i>Genre</i>	<i>Âge</i>	<i>Lieu de naissance et dialecte</i>	<i>Écouteur</i>	<i>Niveau d'études</i>
1	Homme	31	Séoul	Air pods 3	Master
2		31		Licence	EO-IG995
3		35			Air pods pro 1
4		35			EO-IG995
5		35			Buds 2
6		35			EO-IG995
7		32			Buds 2
8		35			EO-IG995
9		35			Buds 2
10		31			Écouteur d'iphone
11		43			EO-IG995
12		35			Buds 2
13		34			EO-IG995
14		31		EO-IG995	Master
15		36		Écouteur d'iphone	Licence
16		38		Buds 2	Master
17		36		Écouteur d'iphone	
18		35		Buds pro 2	Licence

Tableau 6-1. Liste des auditeurs coréens dans les expériences perceptives

<i>Numéro</i>	<i>Genre</i>	<i>Âge</i>	<i>Lieu de naissance et dialecte</i>	<i>Écouteur</i>	<i>Niveau d'études</i>
19	Femme	26	Séoul	Major 3	Licence
20		26		Wh-1000xm4	
21		31		Major 3	
22		28		Air pods 3	Master
23		39			
24		33		Buds pro 2	Licence
25		32		Air pods pro 1	
26		33			
27		33		Écouteur d'iphone	
28		35		Air pods pro 2	Master
29		33			
30		30		Air pods 2	Licence
31		37		Wh-1000xm5	
32		27			
33		30		Soundcore P3	Master
34		38		Air pods 2	
35		30		Air pods pro 2	
36		38		Air pods pro 2	

Tableau 6-2. Liste des auditrices coréennes dans les expériences perceptives

6.1.2. Corpus

Le corpus de nos expériences perceptives est composé de 84 stimuli, en incluant 32 mots coréens extraits du corpus de nos expériences acoustiques en lecture. Il comportait ainsi 32 mots cibles : 20 mots coréens (ou mots réels), onze séquences /aC/ (ou quasi-logatomes) et un distracteur (cf. Annexes 41 et 42). Nous avons ajouté un stimulus correspondant à ce distracteur **암** /am/ (une nasale bilabiale **ㅁ** /m/ en position de coda), lors de ces expériences afin d'identifier tout participant qui répondrait de manière incohérente. Ces expériences ont été construites en trois parties :

- ▶ La première partie est constituée d'exercices d'entraînement
- ▶ Les deuxième et troisième parties impliquent les expériences principales

Avant de soumettre nos auditeurs aux expériences principales, nous leur présentons deux exercices conformément au protocole, pour qu'ils se familiarisent avec le mode d'emploi de Psychopy. De plus, lors des expériences perceptives, une pause a été aménagée entre les trois parties afin d'éviter à nos participants une certaine fatigue.

Comme expliqué dans le Chapitre 1, section 1.4. relative à l'orthographe (National Institute of the Korean Language, 2018) et au système phonologique du coréen, les codas obstruantes du coréen sont neutralisées dans l'environnement de neutralisation, rendant leur distinction impossible par les auditeurs coréens. Par conséquent, nous anticipons une forte tendance à obtenir une réponse biaisée, c'est-à-dire « identique » via le test AX. C'est la raison pour laquelle nous avons eu recours au test 2 AFC (*Two-Alternative Forced Choice* ou un choix forcé à deux alternatives) pour mener une étude sur la discrimination des paires minimales dans les expériences perceptives.

Le test 2 AFC consiste à présenter un des deux sons qui forment les paires minimales, puis à demander à l'auditeur de sélectionner la réponse qu'il a perçue parmi ces deux réponses. Par exemple, comme illustré dans la Figure 6-3, lorsque l'auditeur coréen écoute le son **입** /ip/ [ip̚] (la bouche), il doit choisir (ou cliquer sur) une des deux réponses présentées sur l'écran : 1. **입** /ip/ à gauche de l'écran ou 2. **잎** /ip^h/ (la feuille) à droite de l'écran, selon qu'il ait perçu **입** /ip/ ou **잎** /ip^h/. Afin d'éviter un choix de réponses identiques de la part des participants, les réponses ont été assemblées de manière aléatoire à chaque fois. De plus, les réponses étaient présentées 500 ms après la diffusion du son.

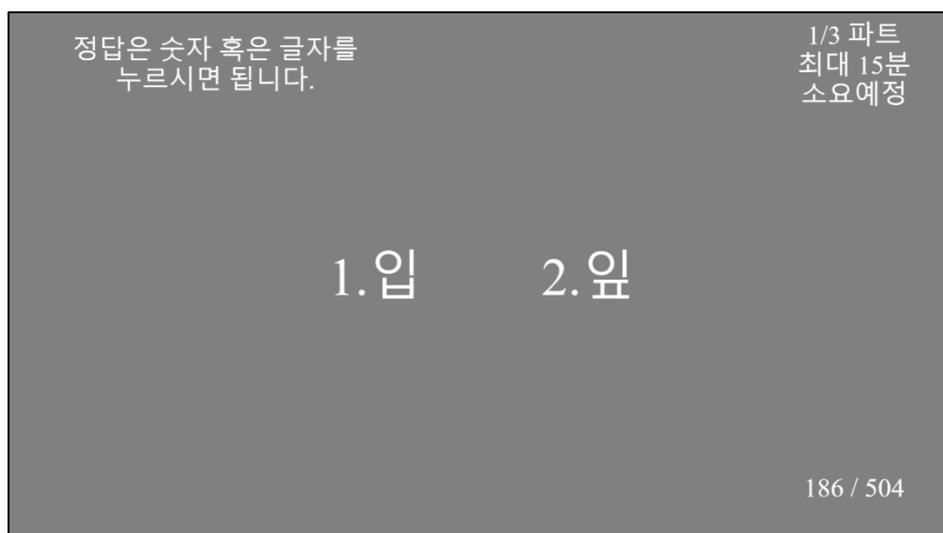


Figure 6-3. Illustration d'un exemple d'écran pour les expériences perceptives

En résumé, les stimuli de nos expériences perceptives ont été extraits des données de nos expériences acoustiques. À cet effet, nous avons d'abord enregistré une paire de locuteurs (un homme et une femme). Ces 2 sujets ont produit 32 mots cibles, répétés 10 fois, soit 640 stimuli au total. Ensuite, dans le but de prévenir un choix extrême de biais au sein des paires minimales en fonction des différences relatives aux paramètres temporels et fréquentiels, nous avons repéré, grâce au logiciel R, les sons correspondant aux médianes : de la durée de la voyelle précédente, de la durée du VTT et les médianes de la Fréquence fondamentale (F0) des dix enregistrements réalisés par locuteur. Enfin, ces derniers ont été extraits en utilisant un script de Praat, pour servir de stimuli de nos expériences perceptives.

Ainsi, pour nos expériences perceptives, nous avons recueilli un total de 36 288 stimuli, soit 36 auditeurs coréens \times 84 stimuli \times 12 reprises.

6.1.3. Analyses statistiques des données perceptives

Nous avons eu recours à un modèle de régression logistique à effets mixtes pour analyser les taux de biais de réponses (Jaeger, 2008 ; Shin, 2019), en nous appuyant sur une fonctionnalité du logiciel R (R Core Team, 2010). Ce modèle est approprié pour l'analyse des

effets fixes et aléatoires, les effets fixes se référant à une variable qualitative (tous les niveaux possibles d'un facteur) ou quantitative (un prédicteur), soit, dans notre cas, le phonème, ainsi que le genre et l'interaction entre ces deux variables. En revanche, les effets aléatoires – ou facteurs aléatoires – présentent une variable qualitative, comme l'auditeur et le mot.

En principe, le modèle de régression logistique à effets mixtes procède par élimination, étape par étape, en supprimant un effet aléatoire à partir du modèle maximal (Barr et al., 2013). Cependant, l'approche du modèle maximal, qu'elle soit maximale ou simplifiée, est l'objet de controverses (Matuschek et al., 2017). En effet, selon certaines études (Gelman & Hill, 2006 ; Kéry & Royle, 2015 ; Harrison et al., 2018 ; Arnqvist, 2020 ; Gomes, 2022), lorsque le nombre de variables est inférieur à cinq, il est crucial de prendre en compte les effets aléatoires pour éviter les résultats anormaux. De ce fait, dans notre étude, nous avons considéré l'auditeur comme effet aléatoire du fait que lors de l'écoute d'un son dans les expériences perceptives, les variations individuelles pourraient survenir dans le biais de réponses, à l'exception d'un autre facteur, tel que le mot, ce qui porte leur nombre à moins de cinq.

Lors de l'analyse statistique avec le modèle de régression logistique à effets mixtes, nous avons vérifié la multicollinéarité à l'aide du test « VIF » (ou facteur d'inflation de la variation). Généralement, lors d'un test de multicollinéarité, une valeur de VIF supérieure à 10 indique que la variable indépendante concernée présente une corrélation élevée avec les autres variables indépendantes, ce qui est considéré comme inacceptable, tandis qu'une valeur inférieure à 10 peut être jugée acceptable pour le modèle. Dans cette étude, de manière plus conservatrice, nous avons adopté les cas où la VIF est inférieure à 5 (James et al., 2019).

Voici la variable dépendante qui a été considérée dans notre étude :

1. La neutralisation des occlusives :
 - A. Bilabiales : le biais de réponses en faveur de /p/
 - B. Alvéolaires : le biais de réponses en faveur de /t/
 - C. Vélaires :
 - i. Mots coréens : le biais de réponses en faveur de /k/
 - ii. Séquences /aC/ :

- Le biais de réponses en faveur de /k/ dans les paires minimales entre /k/ et /k'/ ou celles entre /k/ et /k^h/
 - Le biais de réponses en faveur de /k^h/ dans les paires minimales entre /k^h/ et /k'/
2. La neutralisation des affriquées : le biais de réponses en faveur de /t͡s/
3. La neutralisation des fricatives : le biais de réponses en faveur de /s/
4. La neutralisation des modes d'articulation réalisés [t̚] :
- A. Occlusives contre affriquées :
- Le biais de réponses en faveur de /t/ entre le /t/ et le /t͡s/
 - Le biais de réponses en faveur de /t/ entre le /t/ et le /t͡s^h/
 - Le biais de réponses en faveur de /t^h/ entre le /t^h/ et le /t͡s/
 - Le biais de réponses en faveur de /t^h/ entre le /t^h/ et le /t͡s^h/
- B. Occlusives contre fricatives :
- Le biais de réponses en faveur de /t/ entre le /t/ et le /s/
 - Le biais de réponses en faveur de /t/ entre le /t/ et le /s'/
 - Le biais de réponses en faveur de /t^h/ entre le /t^h/ et le /s/
 - Le biais de réponses en faveur de /t^h/ entre le /t^h/ et le /s'/
- C. Affriquées contre fricatives :
- Le biais de réponses en faveur de /s/ entre le /t͡s/ et le /s/
 - Le biais de réponses en faveur de /s/ entre le /t͡s^h/ et le /s/
 - Le biais de réponses en faveur de /s'/ entre le /t͡s/ et le /s'/
 - Le biais de réponses en faveur de /s'/ entre le /t͡s^h/ et le /s'/

Les effets fixes ont été examinés pour le phonème, le genre et leur interaction en fonction du type d'items cibles (mots coréens ou séquences /aC/) dans l'environnement de neutralisation.

<i>Effet fixe</i>			<i>Effet aléatoire</i>	
Phonème (paires minimales)		Genre	Leur interaction	Auditeur
Occlusives	Bilabiales	Homme et femme		
	Alvéolaires			
	Vélaires			
Affriquées				
Fricatives				
Obstruantes réalisées [tʰ] en fonction des modes d'articulation				

Tableau 6-3. Effet fixe et effet aléatoire pour l'analyse statistique dans le modèle de régression logistique à effets mixtes

Nous avons examiné les effets fixes pour le phonème, le genre et leur interaction, en fonction du type d'items cibles (mots coréens ou séquences /aC/) dans l'environnement de neutralisation.

Dans le logiciel R, les résultats du modèle de régression logistique à effets mixtes ont été analysés en ayant recours aux packages « lme4 » (Bates et al., 2023) et « car ». Les graphiques ont été produits à l'aide du package « ggplot2 ». Lorsque les valeurs *p* sont significatives, nous les avons indiquées en fonction du niveau de la significativité comme suit : $p < 0,05$ *, $p < 0,01$ ** et $p < 0,001$ ***.

6.2. Résultats du test de perception

Dans cette section, nous analyserons le biais de réponses dans l'environnement de neutralisation, relatif à la distinction des codas obstruantes du coréen par les auditeurs coréens, en ayant recours au modèle de régression logistique à effets mixtes. Ces données seront observées en fonction du phonème, du genre et de l'interaction entre le phonème et le genre.

6.2.1. La neutralisation des occlusives dans l'environnement de neutralisation

6.2.1.1. Bilabiales

Nos résultats perceptifs des occlusives bilabiales dans l'environnement de neutralisation (voir Figure 6-4) et indépendamment du type d'items, ne nous permettent pas de trouver une différence significative de biais de réponses en faveur de /p/ pour l'effet fixe du phonème ($\chi^2(1) = 0,4$, $p = 0,527$ pour les mots coréens ; $\chi^2(1) = 1,756$, $p = 0,185$ pour les séquences /aC/), pour celui du genre ($\chi^2(1) = 0,155$, $p = 0,694$ pour les mots coréens ; $\chi^2(1) = 1,17$, $p = 0,28$ pour les séquences /aC/), ainsi que pour leur interaction ($\chi^2(1) = 1,977$, $p = 0,16$ pour les mots coréens ; $\chi^2(1) = 0,921$, $p = 0,337$ pour les séquences /aC/).

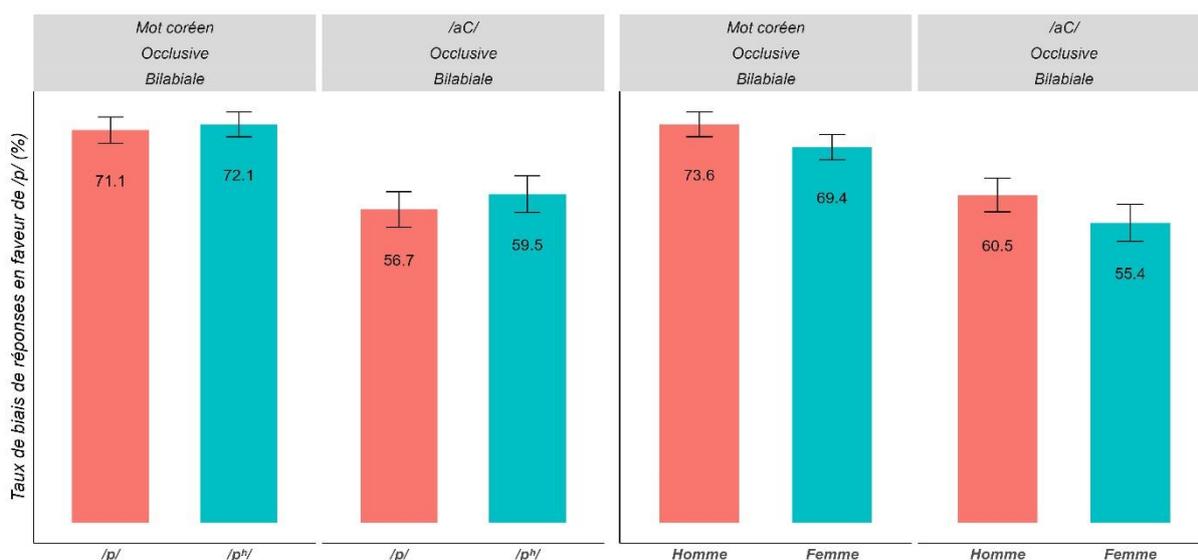


Figure 6-4. Taux de biais de réponses en faveur de /p/ en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/

6.2.1.2. Alvéolaires

La neutralisation des occlusives alvéolaires ne présente aucune différence significative de biais de réponses en faveur de /t/, quels que soient les effets fixes, que ce soit dans les mots coréens (pour l'effet fixe du phonème : $\chi^2(1) = 1,642$, $p = 0,2$; pour celui du genre : $\chi^2(1) = 1,195$, $p = 0,274$; pour l'interaction entre le phonème et le genre : $\chi^2(1) = 3,173$, $p = 0,074$)

ou dans les séquences /aC/ (pour l'effet fixe du phonème : $\chi^2(1) = 0,046$, $p = 0,83$; pour celui du genre : $\chi^2(1) = 1,658$, $p = 0,2$; pour l'interaction entre le phonème et le genre : $\chi^2(1) = 0,209$, $p = 0,648$). Voir Figure 6-5.

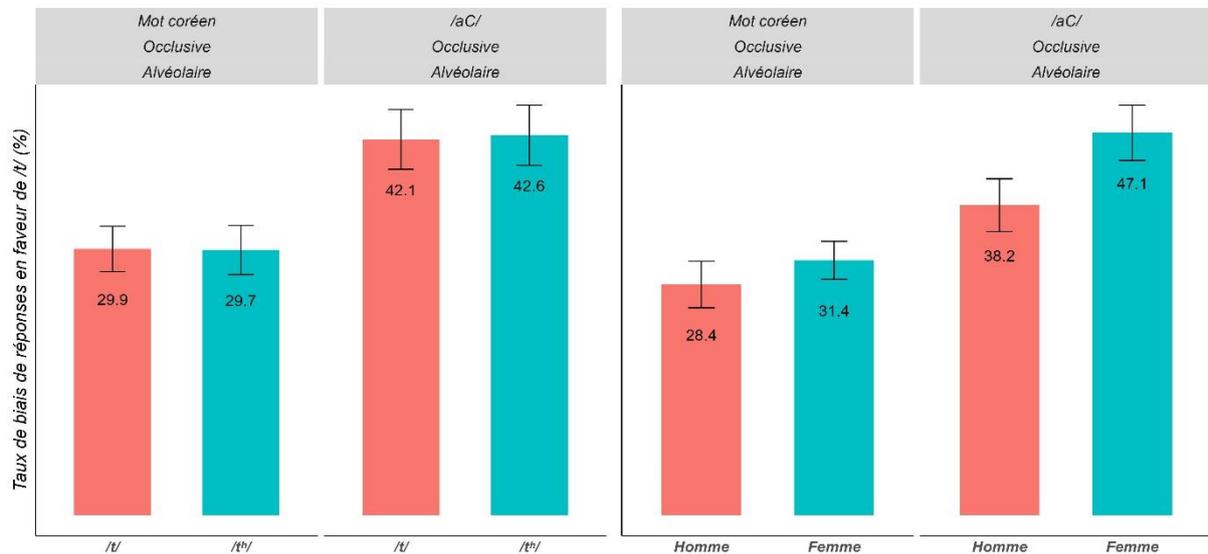


Figure 6-5. Taux de biais de réponses en faveur de /t/ en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/

6.2.1.3. Vélaires

Nous pouvons observer les biais de réponses concernant les occlusives vélaires dans l'environnement de neutralisation, dans les Figures 6-6 et 6-7.

En effet, l'analyse des résultats perceptifs de la neutralisation entre le /k/ et le /k'/, nous permet de conclure qu'il n'y a aucun écart significatif dans le biais de réponses en faveur de /k/ pour l'effet fixe du phonème, tant dans les mots coréens ($\chi^2(1) = 0,137$, $p = 0,712$) que dans les séquences /aC/ ($\chi^2(1) = 0,05$, $p = 0,824$). Pour ce qui est de l'effet fixe du genre, nous constatons des résultats différents en fonction du type d'items. Plus précisément, lorsque les auditeurs coréens écoutent les codas des occlusives alvéolaires dans les mots coréens, ils ne les distinguent pas ($\chi^2(1) = 0,513$, $p = 0,474$). En revanche, dans les séquences /aC/, les auditeurs coréens ont tendance à percevoir le /k/ au lieu du /k'/, ce qui est moins le cas pour les auditrices, avec $\chi^2(1) = 4,97$, $p < 0,05$ *, indiquant une différence de biais de réponses en faveur du /k/

à 13 %. Pour l'interaction entre les deux effets fixes, on ne trouve aucune différence significative, que ce soit dans les mots coréens, avec $\chi^2(1) = 1,117$, $p = 0,291$, ou dans les séquences /aC/, avec $\chi^2(1) = 0,016$, $p = 0,9$.

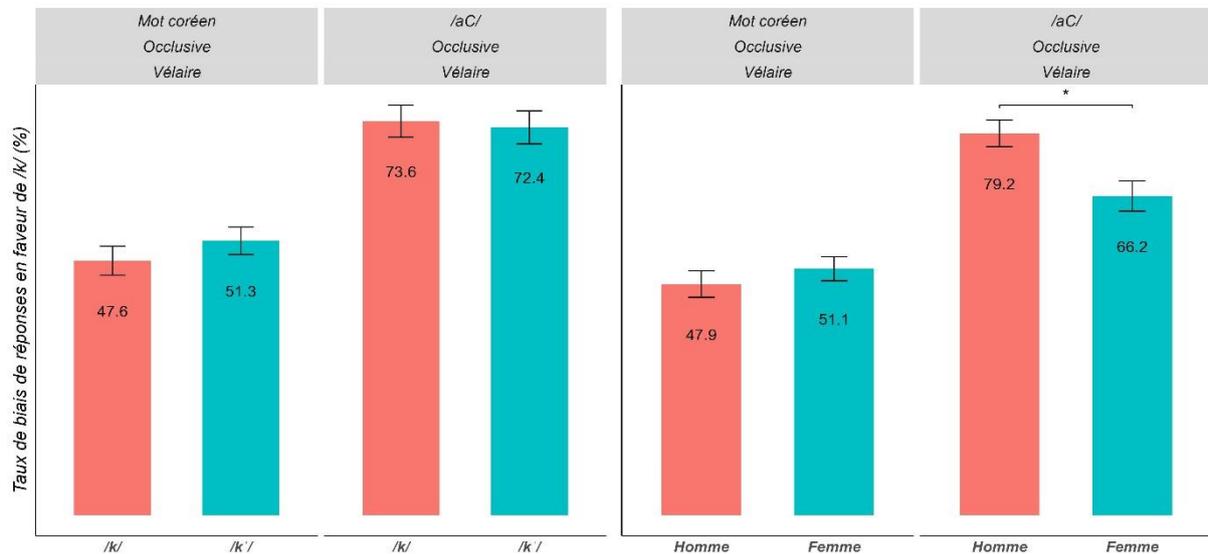


Figure 6-6. Taux de biais de réponses en faveur de /k/ en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/

Lors de la perception des codas /k/ et /k^h/ dans les séquences /aC/ (cf. Figure 6-7 à gauche), dans l'environnement de neutralisation, aucune différence significative de biais de réponses en faveur de /k/ n'a été trouvée, pour l'effet fixe du phonème, $\chi^2(1) = 0,306$, $p = 0,58$, pour celui du genre, $\chi^2(1) = 0,001$, $p = 0,986$, ainsi que pour leur interaction, $\chi^2(1) = 0,158$, $p = 0,691$.

Lors de l'écoute du /k'/ et du /k^h/ en position codique (cf. Figure 6-7 à droite), il n'existe pas non plus d'influence des trois effets fixes (le phonème, le genre et leur interaction) sur le biais de réponses en faveur de /k^h/ ($\chi^2(1) = 1,129$, $p = 0,288$ pour le phonème ; $\chi^2(1) = 2,621$, $p = 0,105$ pour le genre ; $\chi^2(1) = 0,106$, $p = 0,9$ pour leur interaction).

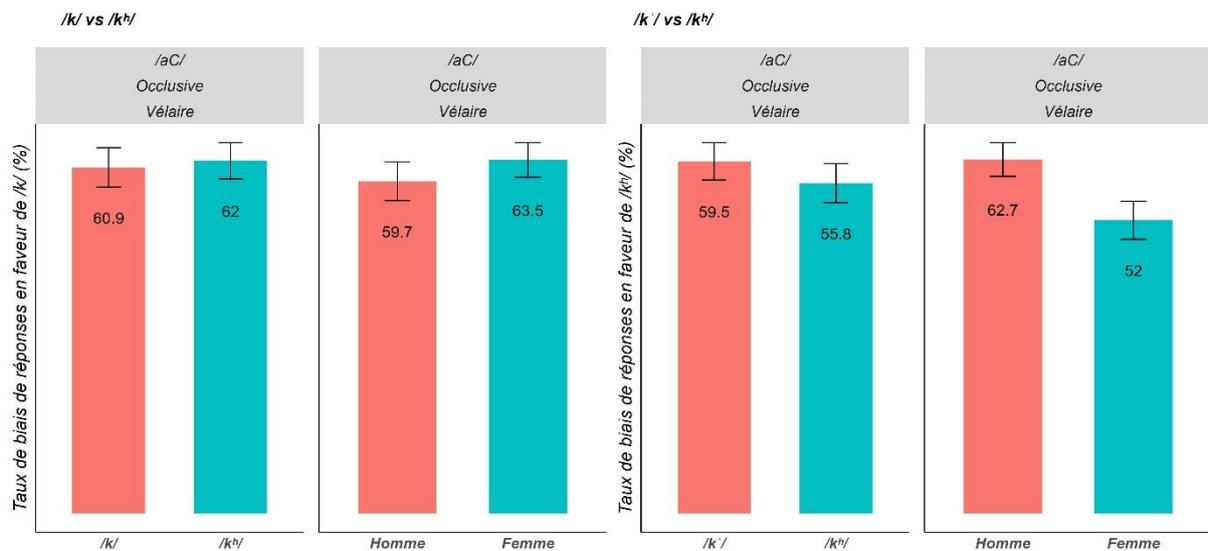


Figure 6-7. Taux de biais de réponses en faveur de /k/ (à gauche) et de /kʰ/ (à droite) en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/

Nous présentons ici de façon concise, la synthèse des résultats relatifs aux taux de biais de réponses pour les occlusives, dans l'environnement de neutralisation.

Les résultats de taux de biais de réponses ne présentent aucune différence significative dans l'environnement de neutralisation, lors de la perception des formes sous-jacentes des paires minimales des occlusives, selon le lieu d'articulation, quel que soit le genre.

Cependant, pour les séquences /aC/ des occlusives vélaire notamment, pour la perception des codas /k/ et /kʰ/, on observe que les auditeurs coréens ont tendance à percevoir plus fréquemment le /k/, ce qui est moins le cas pour leurs homologues féminins.

6.2.2. La neutralisation des affriquées dans l'environnement de neutralisation

Pour ce qui est de la neutralisation des affriquées, quel que soit le type d'items, on ne trouve aucune différence significative de biais de réponses en faveur de /t͡s/ pour l'effet fixe du phonème ($\chi^2(1) = 1,944$, $p = 0,163$ pour les mots coréens ; $\chi^2(1) = 0,446$, $p = 0,504$ pour les

séquences /aC/), pour celui du genre ($\chi^2(1) = 0,496, p = 0,481$ pour les mots coréens ; $\chi^2(1) = 0,801, p = 0,371$ pour les séquences /aC/), ainsi que pour leur interaction ($\chi^2(1) = 0,874, p = 0,35$ pour les mots coréens ; $\chi^2(1) = 0,02, p = 0,881$ pour les séquences /aC/). Voir Figure 6-8.

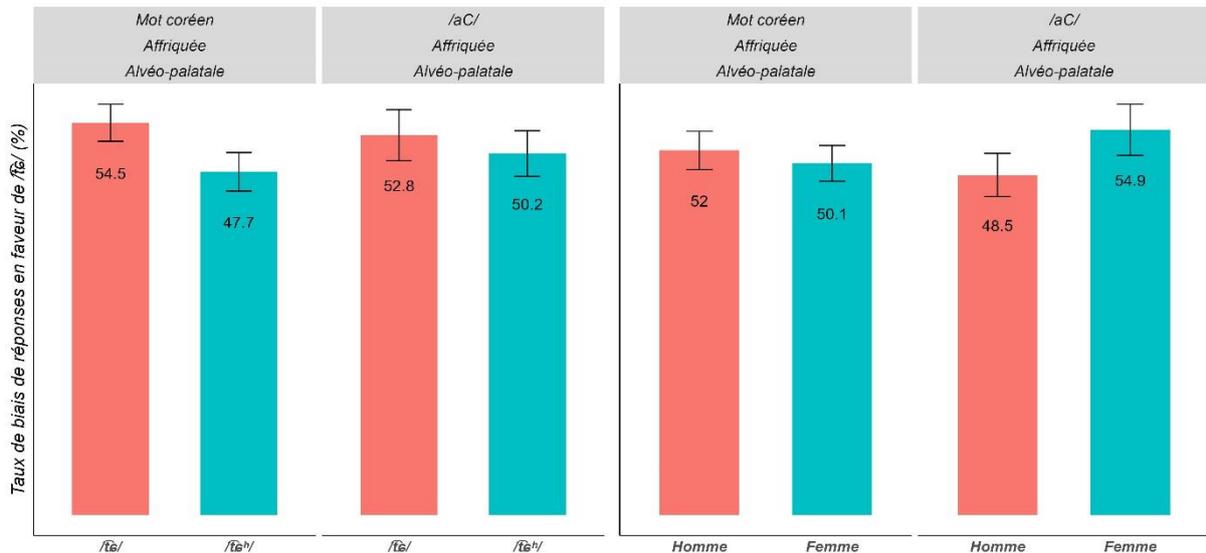


Figure 6-8. Taux de biais de réponses en faveur de /tɕ/ en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/

Nous proposons un récapitulatif des résultats relatifs aux taux de biais de réponses en faveur des affriquées lenis dans l'environnement de neutralisation.

Lors de la perception des codas /tɕ/ et /tɕʰ/ dans l'environnement de neutralisation, aucun écart notable des taux de biais de réponses en faveur de /tɕ/ n'a été mis en évidence.

6.2.3. La neutralisation des fricatives dans l'environnement de neutralisation

Comme nous pouvons le voir dans la Figure 6-9, la perception des codas des fricatives du coréen, indépendamment du type d'items, ne présente aucune différence significative de

biais de réponses en faveur de /s/ pour l'effet fixe du phonème ($\chi^2(1) = 0,087$, $p = 0,768$ pour les mots coréens et $\chi^2(1) = 0,048$, $p = 0,827$ pour les séquences /aC/), pour celui du genre ($\chi^2(1) = 0,955$, $p = 0,328$ pour les mots coréens ; $\chi^2(1) = 0,869$, $p = 0,351$ pour les séquences /aC/). Cependant, quant à l'interaction entre le phonème et le genre, nous constatons des résultats différents en fonction du type d'items ($\chi^2(1) = 4,25$, $p < 0,05$ * pour les mots coréens ; $\chi^2(1) = 3,338$, $p = 0,068$ pour les séquences /aC/).

Les résultats relatifs aux mots coréens, illustrés précisément dans la Figure 6-10, ne présentent aucune différence de biais de réponses en faveur de /s/ entre les fricatives chez les femmes. En revanche, les hommes ont tendance à avoir un biais de réponses plus élevé en faveur de /s/, lorsqu'ils entendent la coda /s/ comparativement à la coda /s'/.

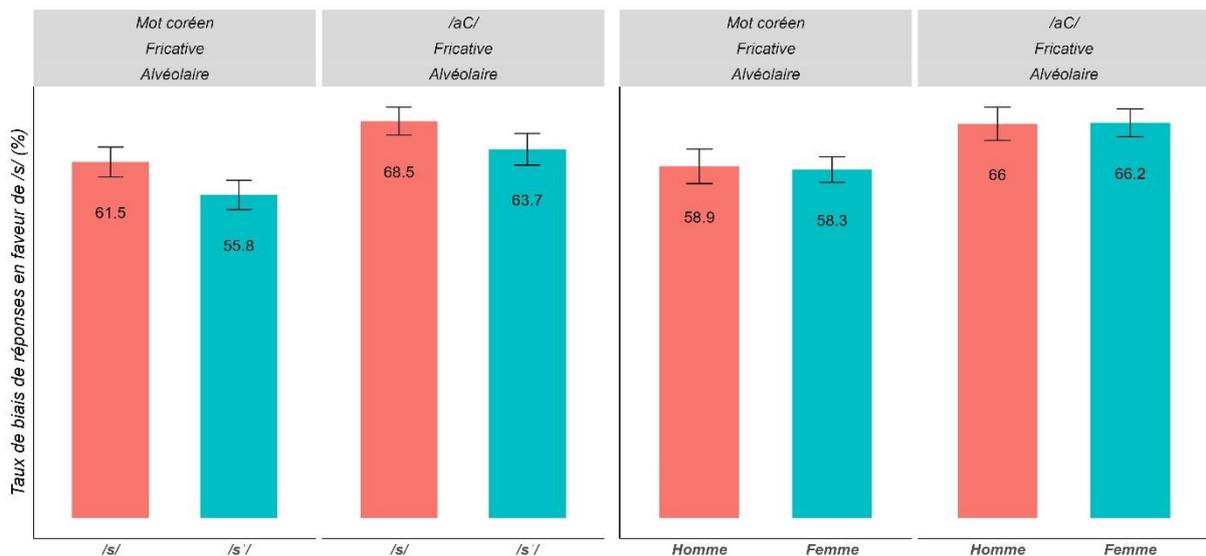


Figure 6-9. Taux de biais de réponses en faveur de /s/ en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/

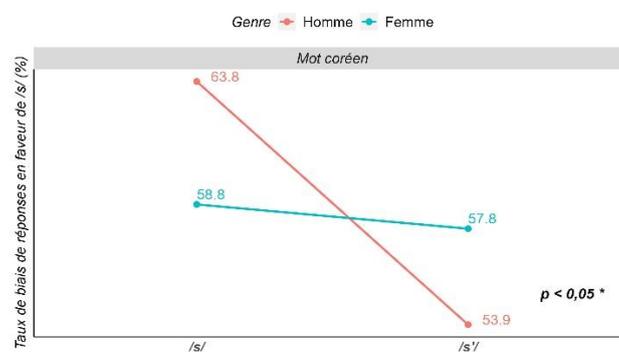


Figure 6-10. L'interaction entre le phonème et le genre concernant le taux de biais de réponses en faveur de /s/ dans les mots coréens

Pour ce qui est de la neutralisation des fricatives dans l'environnement de neutralisation, nous avons analysé les taux de biais de réponses en faveur des fricatives lenis.

Dans l'environnement de neutralisation, aucune différence significative relative aux taux de biais de réponses en faveur de /s/ entre les deux fricatives n'a été constatée.

Cependant, on observe que lors de la perception des mots coréens comportant les fricatives dans cet environnement, les auditeurs coréens ont tendance à distinguer les fricatives, contrairement à leurs homologues féminins.

6.2.4. La neutralisation des modes d'articulation réalisés [t̚] dans l'environnement de neutralisation

Rappelons que selon le système phonologique du coréen, les occlusives alvéolaires, les affriquées et les fricatives se réalisant [t̚] en position codique, se neutralisent dans l'environnement de neutralisation (cf. Chapitre 1.4.).

6.2.4.1. La neutralisation entre les occlusives et les affriquées dans l'environnement de neutralisation

La neutralisation entre le /t/ et le /t̚/

Lors de la perception des codas /t/ ou /t̚/ par nos sujets coréens dans l'environnement de neutralisation et indépendamment du type d'items, on n'observe aucune différence significative de biais de réponses en faveur de /t/ pour l'effet fixe du phonème ($\chi^2(1) = 0,89$, $p = 0,345$ pour les mots coréens ; $\chi^2(1) = 2,155$, $p = 0,142$ pour les séquences /aC/), pour celui du genre ($\chi^2(1) = 0,342$, $p = 0,559$ pour les mots coréens ; $\chi^2(1) = 1,141$, $p = 0,285$ pour les séquences /aC/), ainsi que pour leur interaction ($\chi^2(1) = 0,629$, $p = 0,428$ pour les mots coréens ; $\chi^2(1) = 0,026$, $p = 0,873$ pour les séquences /aC/).

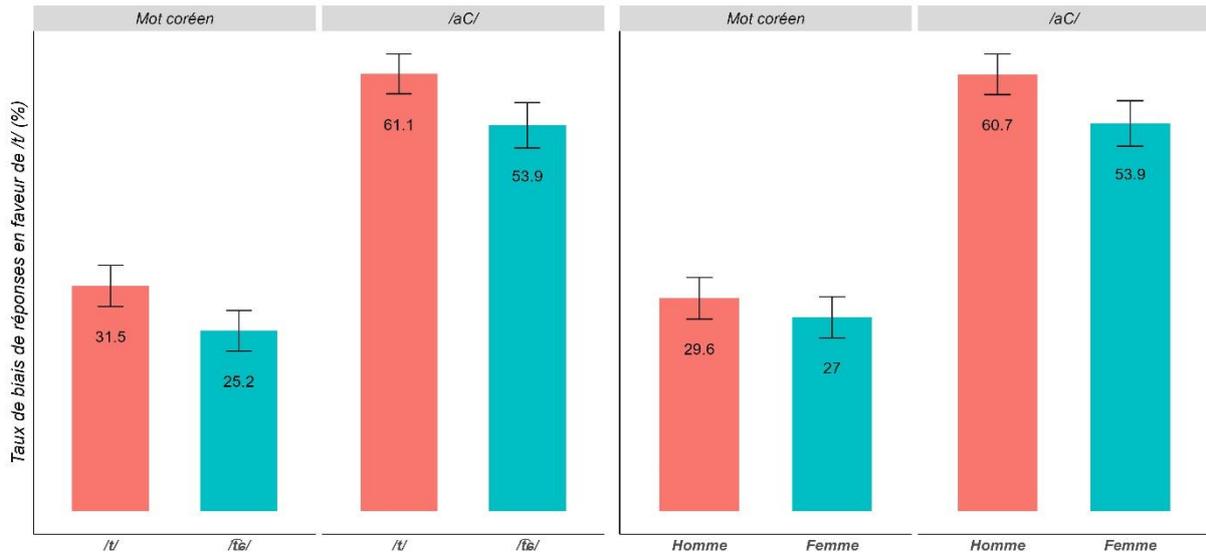


Figure 6-11. Taux de biais de réponses en faveur de /t/ en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/

La neutralisation entre le /t/ et le /tʰ/

Dans l'environnement de neutralisation, lors de l'écoute de /t/ ou de /tʰ/ dans les mots coréens, aucun écart notable de biais de réponses en faveur de /t/ n'a été observé pour l'effet fixe du phonème ($\chi^2(1) = 1,488$, $p = 0,223$), pour celui du genre ($\chi^2(1) = 1,041$, $p = 0,308$), ainsi que pour leur interaction ($\chi^2(1) = 2,236$, $p = 0,135$). En ce qui concerne les séquences /aC/, il n'existe pas non plus de différence significative pour l'effet fixe du phonème ($\chi^2(1) = 0,413$, $p = 0,521$), pour celui du genre ($\chi^2(1) = 0,199$, $p = 0,655$) et pour leur interaction ($\chi^2(1) = 0,723$, $p = 0,395$). Voir Figure 6-12.

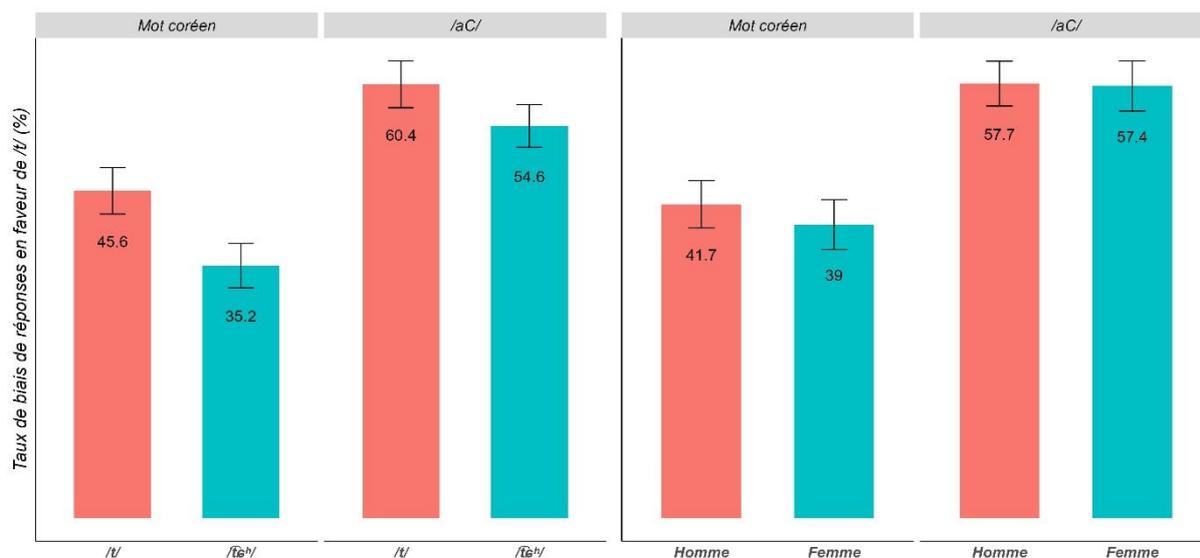


Figure 6-12. Taux de biais de réponses en faveur de /t/ en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/

La neutralisation entre le /tʰ/ et le /t̚/

Selon les résultats perceptifs concernant la neutralisation entre le /tʰ/ et le /t̚/, l'effet fixe du phonème n'a pas atteint de seuil de signification statistique pour le biais de réponses en faveur de /tʰ/, tant dans les mots coréens, avec $\chi^2(1) = 2,125$, $p = 0,145$, que dans les séquences /aC/, avec $\chi^2(1) = 0,1$, $p = 0,751$. L'effet fixe du genre nous permet de constater des variations différentes en fonction du type d'items. Autrement dit, il n'existe pas d'écart notable dans les mots coréens, avec $\chi^2(1) = 0,289$, $p = 0,591$, alors que nous avons noté un impact remarquable pour les séquences /aC/, avec $\chi^2(1) = 4,613$, $p < 0,05$ * (hommes > femmes, avec une différence de biais de réponses en faveur de /t/ à 12,9 %). Enfin, l'interaction entre ces deux effets fixes n'a pas montré de différence significative, que ce soit pour les mots coréens, avec $\chi^2(1) = 0,029$, $p = 0,865$, ou pour les séquences /aC/, avec $\chi^2(1) = 0,27$, $p = 0,603$.

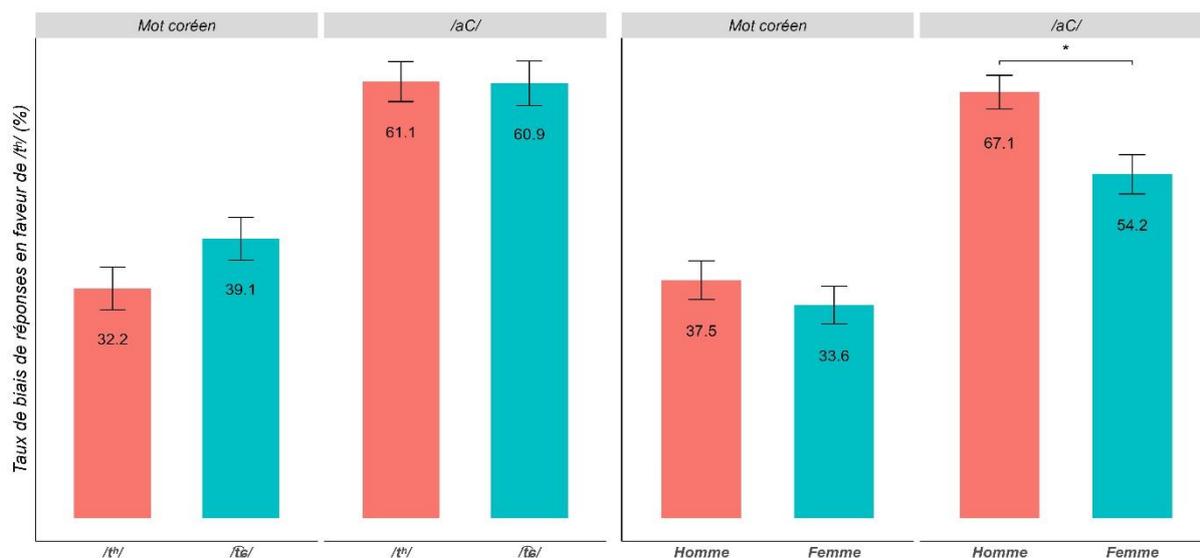


Figure 6-13. Taux de biais de réponses en faveur de /tʰ/ en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/

La neutralisation entre le /tʰ/ et le /tʰe/

La Figure 6-14 est illustrative, dans l'environnement de neutralisation, du biais de réponses en faveur de /t/ dans la perception de /tʰ/ et de /tʰe/. Ces données perceptives révèlent une variation de ce biais, restant néanmoins non significative pour l'effet fixe du phonème (pour les mots coréens : $\chi^2(1) = 2,842$, $p = 0,092$; pour les séquences /aC/ : $\chi^2(1) = 0,182$, $p = 0,67$), pour celui du genre (pour les mots coréens : $\chi^2(1) = 0,206$, $p = 0,65$; pour les séquences /aC/ : $\chi^2(1) = 2,041$, $p = 0,153$), ainsi que pour l'interaction entre le phonème et le genre (pour les mots coréens : $\chi^2(1) = 0,437$, $p = 0,508$; pour les séquences /aC/ : $\chi^2(1) = 1,611$, $p = 0,204$).

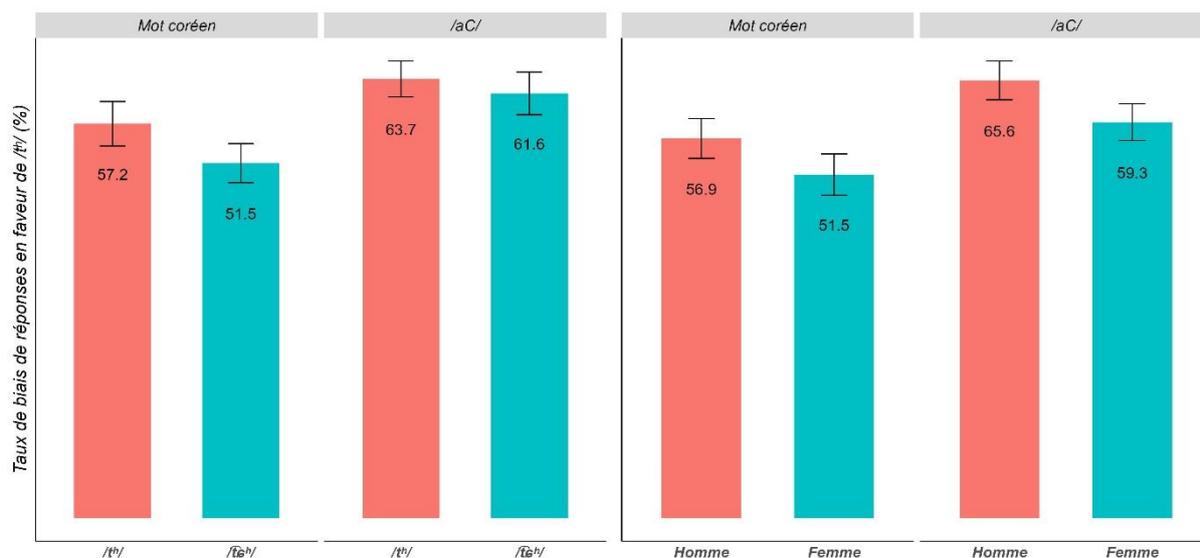


Figure 6-14. Taux de biais de réponses en faveur de /tʰ/ en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/

6.2.4.2. La neutralisation entre les occlusives et les fricatives dans l'environnement de neutralisation

La neutralisation entre le /t/ et le /s/

Lors de la perception des codas /t/ ou /s/ par nos sujets coréens, dans les mots coréens ou les séquences /aC/, nous ne constatons manifestement que ni l'effet fixe du phonème, ni celui du genre, ni leur interaction ne montrent d'influence significative sur le biais de réponses en faveur de /t/. Ces résultats statistiques témoignent de nos observations suivantes : pour les mots coréens (phonème : $\chi^2(1) = 0,209$, $p = 0,647$; genre : $\chi^2(1) = 0,048$, $p = 0,826$; leur interaction : $\chi^2(1) = 0,003$, $p = 0,954$) et pour les séquences /aC/ (phonème : $\chi^2(1) = 0,609$, $p = 0,435$; genre : $\chi^2(1) = 0,935$, $p = 0,334$; interaction : $\chi^2(1) = 0,043$, $p = 0,836$). Voir Figure 6-15.

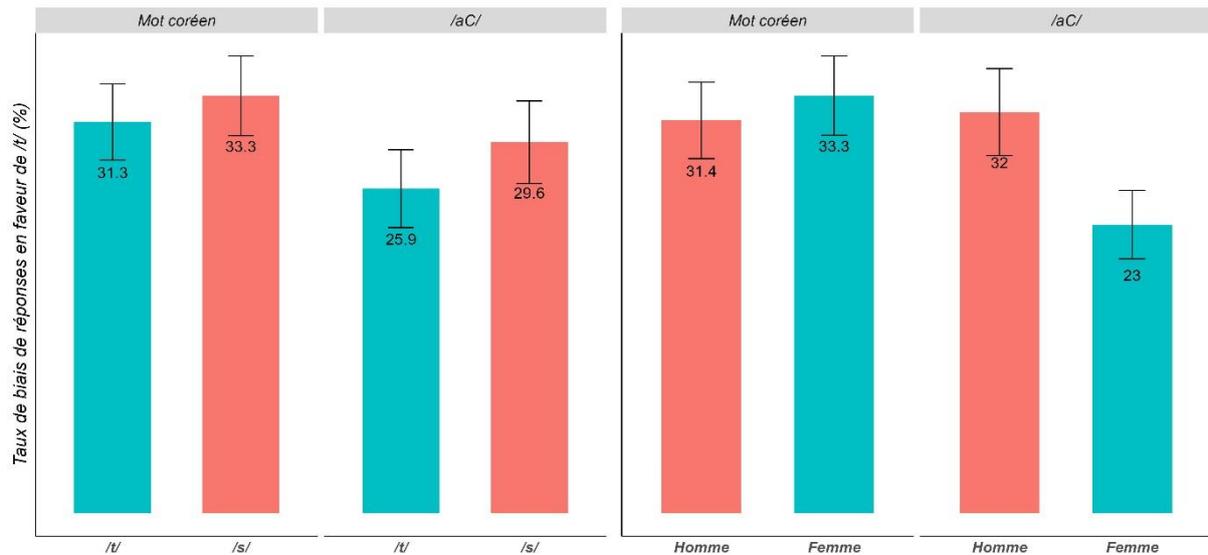


Figure 6-15. Taux de biais de réponses en faveur de /t/ en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/

La neutralisation entre le /t/ et le /s'/

Concernant la neutralisation entre le /t/ et le /s'/ (voir Figure 6-16), on ne constate aucune différence significative pour l'effet fixe du phonème ($\chi^2(1) = 2,563$, $p = 0,109$ pour les mots coréens et $\chi^2(1) = 0,217$, $p = 0,642$ pour les séquences /aC/), pour celui du genre ($\chi^2(1) = 0,122$, $p = 0,727$ pour les mots coréens et $\chi^2(1) = 0,405$, $p = 0,525$ pour les séquences /aC/), ainsi que pour leur interaction ($\chi^2(1) = 0,232$, $p = 0,63$ pour les mots coréens et $\chi^2(1) = 0,992$, $p = 0,319$ pour les séquences /aC/).

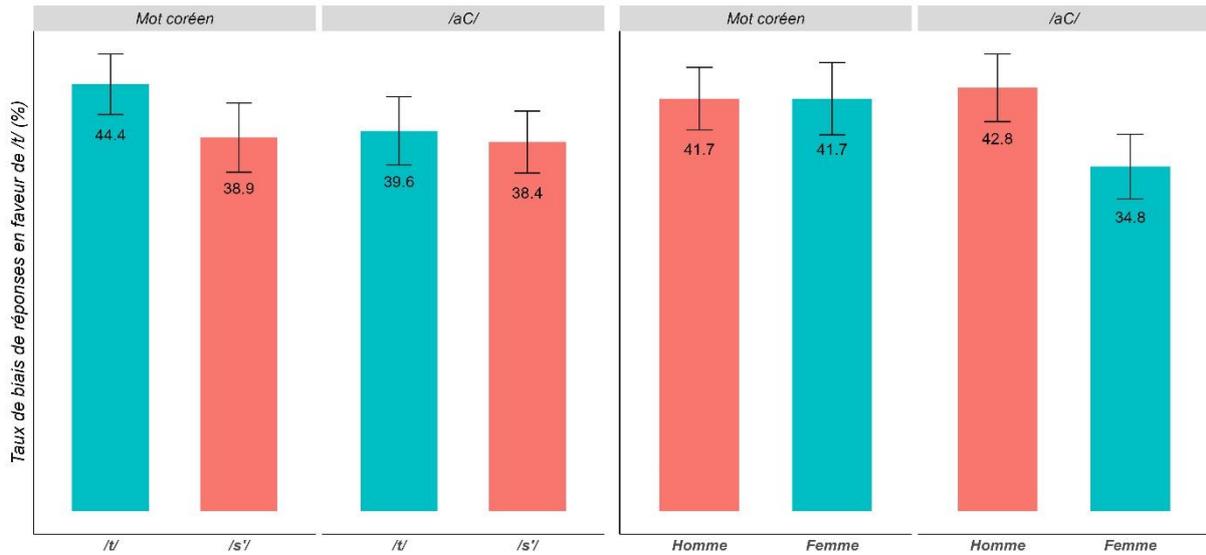


Figure 6-16. Taux de biais de réponses en faveur de /t/ en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/

La neutralisation entre le /t^h/ et le /s/

Nous observons dans la Figure 6-17, une illustration du biais de réponses en faveur de /t^h/ concernant la perception entre les codas /t^h/ et /s/ dans l'environnement de neutralisation. Un examen des différences de ce biais de réponses montre une non-significativité de l'effet fixe du phonème ($\chi^2(1) = 1,087$, $p = 0,297$ pour les mots coréens ; $\chi^2(1) = 1,396$, $p = 0,237$ pour les séquences /aC/), pour celui du genre ($\chi^2(1) = 1,163$, $p = 0,281$ pour les mots coréens ; $\chi^2(1) = 0,685$, $p = 0,408$ pour les séquences /aC/), ainsi que pour leur interaction ($\chi^2(1) = 0,199$, $p = 0,655$ pour les mots coréens ; $\chi^2(1) = 0,158$, $p = 0,691$ pour les séquences /aC/).

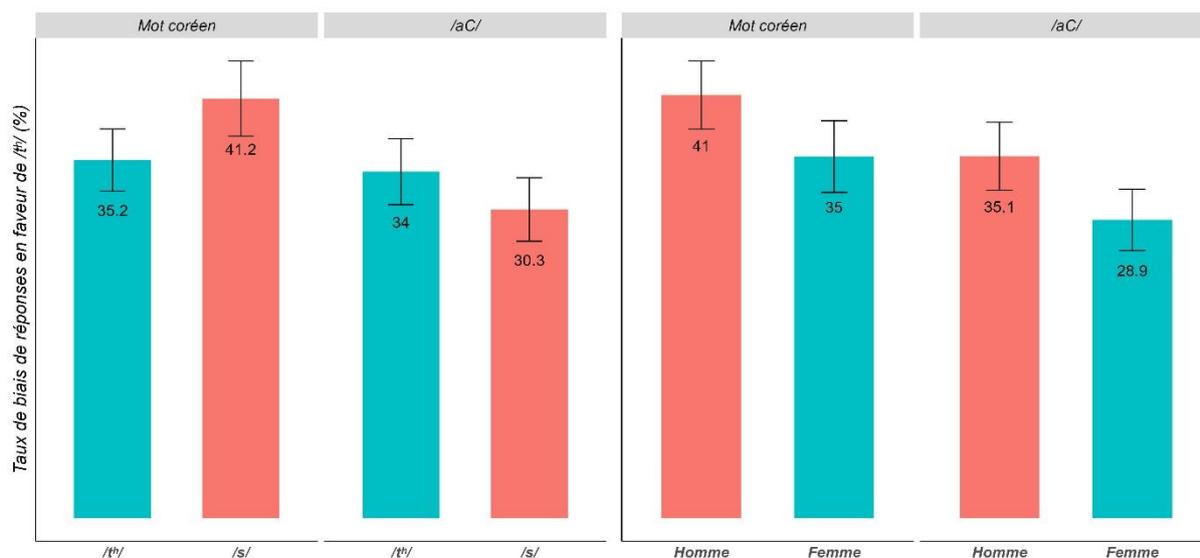


Figure 6-17. Taux de biais de réponses en faveur de /tʰ/ en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/

La neutralisation entre le /tʰ/ et le /s'/

Lors de la perception des codas /tʰ/ et /s'/ dans l'environnement de neutralisation, indépendamment du type d'items, les données ne révèlent pas de différence significative dans le biais de réponses en faveur de /tʰ/ pour l'effet fixe du phonème ($\chi^2(1) = 1,88$, $p = 0,17$ pour les mots coréens ; $\chi^2(1) = 0,116$, $p = 0,733$ pour les séquences /aC/), pour celui du genre ($\chi^2(1) = 3,193$, $p = 0,074$ pour les mots coréens ; $\chi^2(1) = 1,889$, $p = 0,169$ pour les séquences /aC/), ainsi que pour l'interaction entre le phonème et le genre ($\chi^2(1) = 0,906$, $p = 0,341$ pour les mots coréens ; $\chi^2(1) = 0,103$, $p = 0,748$ pour les séquences /aC/). Voir Figure 6-18.

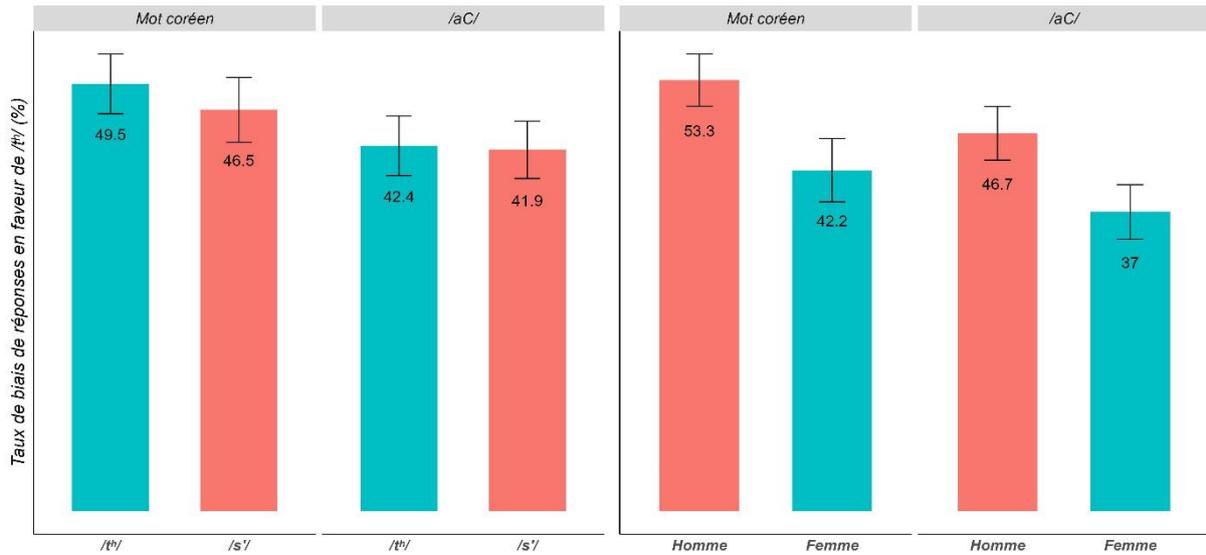


Figure 6-18. Taux de biais de réponses en faveur de /tʰ/ en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/

6.2.4.3. La neutralisation entre les affriquées et les fricatives dans l'environnement de neutralisation

La neutralisation entre le /tʰ/ et le /s/

En ce qui concerne la perception des codas /tʰ/ ou /s/ par nos sujets coréens, dans les mots coréens ou dans les séquences /aC/, il est à noter que ni l'effet fixe du phonème, ni celui du genre, ni leur interaction ne montrent une influence significative sur le biais de réponses en faveur de /s/. Les résultats statistiques appuient cette observation : pour les mots coréens (phonème : $\chi^2(1) = 0,011$, $p = 0,918$; genre : $\chi^2(1) = 0,486$, $p = 0,486$; et leur interaction : $\chi^2(1) = 1,298$, $p = 0,255$) et pour les séquences /aC/ (phonème : $\chi^2(1) = 0,604$, $p = 0,437$; genre : $\chi^2(1) = 0,1$, $p = 0,752$; et leur interaction : $\chi^2(1) = 0,117$, $p = 0,733$). Voir Figure 6-19.

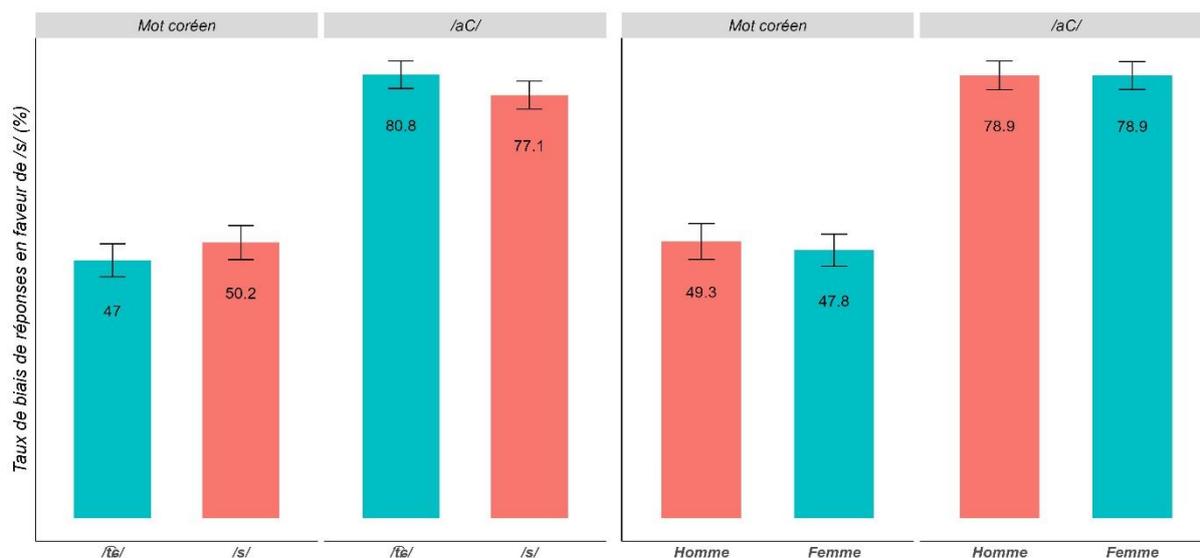


Figure 6-19. Taux de biais de réponses en faveur de /s/ en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/

La neutralisation entre le /tɛʰ/ et le /s/

Nous voyons dans la Figure 6-20, en ce qui concerne le biais de réponses en faveur de /s/ dans les mots coréens, que les différences sont négligeables pour l'effet fixe du phonème, $\chi^2(1) = 0,439$, $p = 0,507$, pour celui du genre, $\chi^2(1) = 2,706$, $p = 0,1$, ainsi que pour leur interaction, $\chi^2(1) = 0,049$, $p = 0,825$.

Par ailleurs, quant aux séquences /aC/, lorsque les auditeurs coréens perçoivent les codas /tɛʰ/ ou /s/ dans l'environnement de neutralisation, aucune influence significative n'a été montrée, dans le biais de réponses en faveur de /s/, sur l'effet fixe du phonème, avec $\chi^2(1) = 2,278$, $p = 0,131$, celui du genre, avec $\chi^2(1) = 0,017$, $p = 0,896$, ou pour leur interaction, avec $\chi^2(1) = 0,45$, $p = 0,503$.

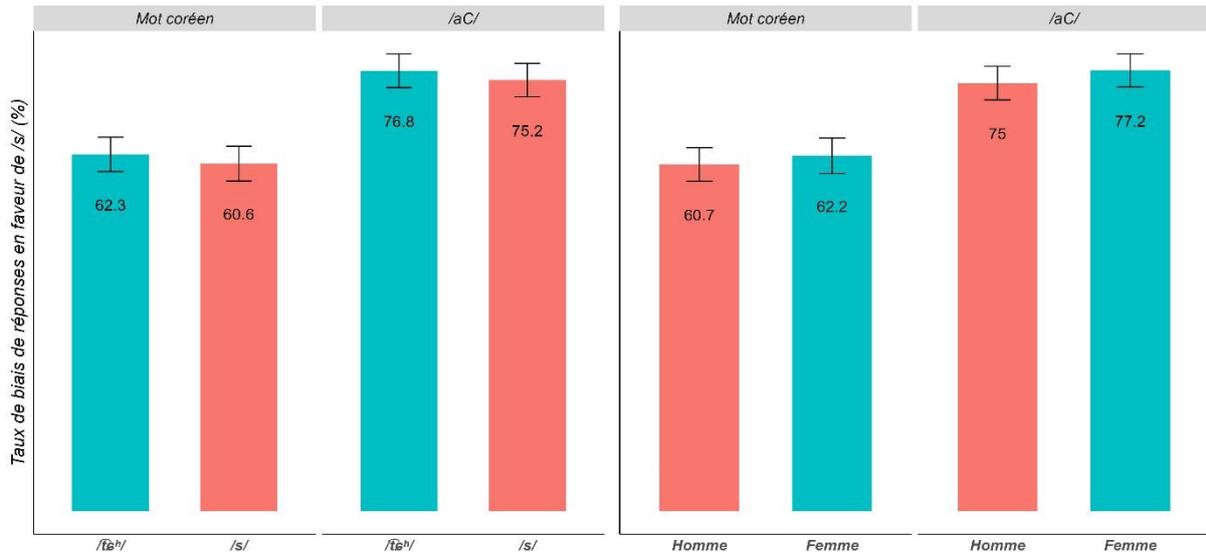


Figure 6-20. Taux de biais de réponses en faveur de /s/ en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/

La neutralisation entre le /tɕʰ/ et le /s'/

Lors de la perception des codas /tɕʰ/ et /s'/', dans l'environnement de neutralisation, quel que soit le type d'items, nos résultats n'ont atteint aucun niveau de significativité statistique dans le biais de réponses en faveur de /s'/ pour l'effet fixe du phonème (pour les mots coréens : $\chi^2(1) = 0,77$, $p = 0,38$; pour les séquences /aC/ : $\chi^2(1) = 0,841$, $p = 0,359$), pour celui du genre (pour les mots coréens : $\chi^2(1) = 0,006$, $p = 0,941$; pour les séquences /aC/ : $\chi^2(1) = 0,001$, $p = 0,97$), ainsi que pour leur interaction (pour les mots coréens : $\chi^2(1) = 0,505$, $p = 0,477$; pour les séquences /aC/ : $\chi^2(1) = 0,445$, $p = 0,505$). Voir Figure 6-21.

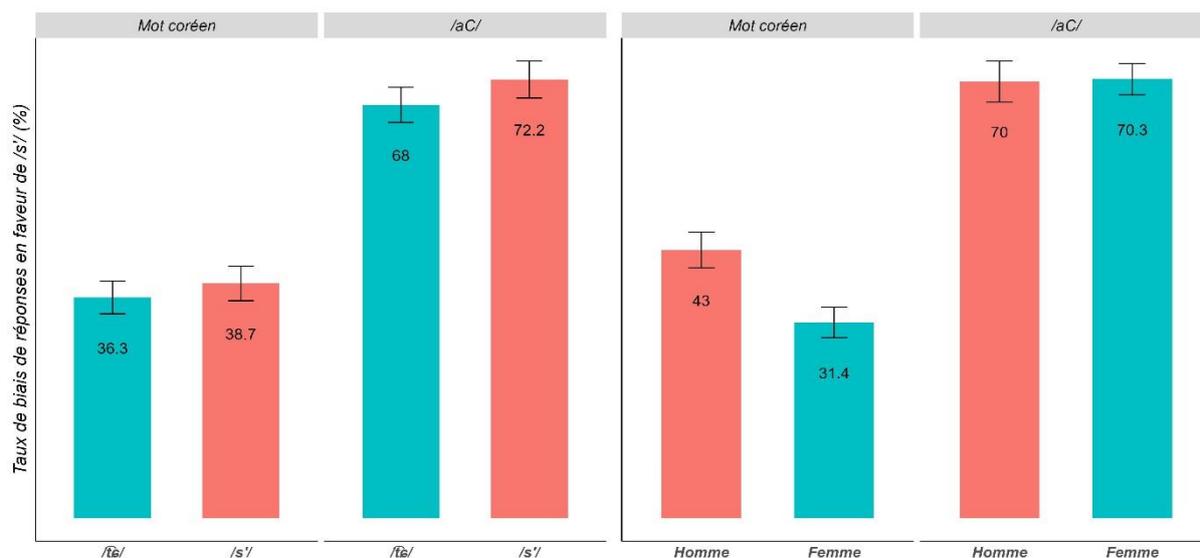


Figure 6-21. Taux de biais de réponses en faveur de /s'/ en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/

La neutralisation entre le /tɛ^h/ et le /s'/

Nos résultats relatifs au biais de réponses en faveur de /s'/ dans la neutralisation entre le /tɛ^h/ et le /s'/ ne montrent pas de différences significatives pour l'effet fixe du phonème ($\chi^2(1) = 2,876$, $p = 0,09$ pour les mots coréens et $\chi^2(1) = 3,71$, $p = 0,054$ pour les séquences /aC/), pour celui du genre ($\chi^2(1) = 0,717$, $p = 0,397$ pour les mots coréens et $\chi^2(1) = 0,046$, $p = 0,831$ pour les séquences /aC/), ainsi que pour leur interaction ($\chi^2(1) = 1,364$, $p = 0,243$ pour les mots coréens et $\chi^2(1) = 0,888$, $p = 0,346$ pour les séquences /aC/). Voir Figure 6-22.

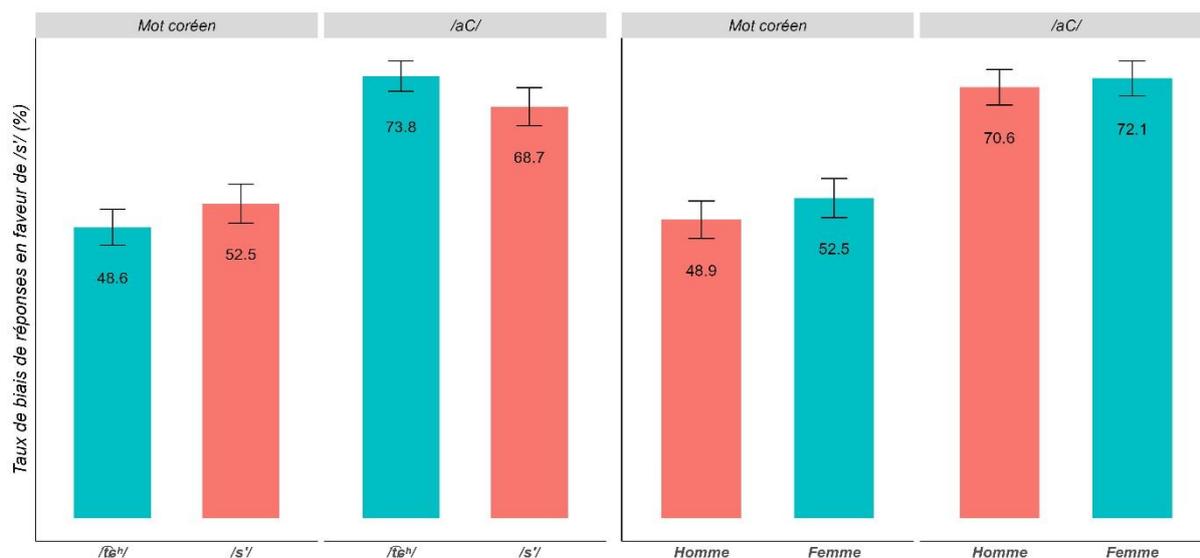


Figure 6-22. Taux de biais de réponses en faveur de /s'/ en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/

Quant à la neutralisation des obstruantes réalisées [tʰ] dans l'environnement de neutralisation, l'analyse des données des taux de biais de réponses montre que :

1. Les auditeurs coréens n'ont discriminé aucune des formes sous-jacentes des paires minimales concernant les obstruantes réalisées [tʰ] dans cet environnement.
2. Cependant, les auditeurs coréens ont tendance à percevoir plus fréquemment le /tʰ/, comparativement à leurs homologues féminins, lors de la perception des codas /tʰ/ et /tʰ/, dans l'environnement de neutralisation.

6.3. Synthèse des résultats

Nous avons analysé le biais de réponses des formes sous-jacentes des codas obstruantes du coréen, relatif aux paires minimales dans l'environnement de neutralisation, en fonction du lieu et du mode articulaire, et cela grâce au modèle de régression logistique à effets mixtes. Contrairement aux résultats acoustiques et aérodynamiques, les auditeurs coréens n'ont pas fait de distinction phonémique dans cet environnement, tant pour les mots coréens que pour les séquences /aC/.

À ce titre, les codas obstruantes du coréen présentent une neutralisation complète au niveau perceptif, ce qui est en accord avec les conclusions de Kim et Jongman (1996) et de Lee (2016).

Dans le chapitre suivant, nous discuterons, de façon générale, de la neutralisation des codas obstruantes du coréen, en nous appuyant sur les résultats des études expérimentales acoustiques, aérodynamiques et perceptives. Ainsi, nous pourrions avoir une saisie globale de la nature de la neutralisation, en confrontant le substrat physique avec le comportement perceptif des sujets.

Discussion générale

L'un des objectifs de notre étude était de comprendre le phénomène de la neutralisation des codas obstruantes du coréen fréquemment discuté dans le cadre de la phonologie traditionnelle. Nous avons ainsi réalisé, à partir de l'analyse de nos résultats acoustiques, aérodynamiques et perceptifs de la neutralisation des obstruantes en position codique, une extension des précédentes études menées par Kim & Jongman (1996) et Lee (2016). En nous fondant sur ces résultats, l'objectif de nos recherches a visé à comprendre et à rendre compte expérimentalement de ce phénomène de la neutralisation des codas obstruantes.

Notre première expérience, à savoir l'expérience acoustique, construite à partir de types de tâches (Q&A et lecture), nous a permis d'examiner les paramètres temporels des codas obstruantes du coréen dans deux environnements : celui de la neutralisation et celui de la non-neutralisation. Ces paramètres temporels concernent précisément la durée de la voyelle précédant la coda, celle de la coda, celle du VTT ainsi que celle du silence acoustique. Notons que la durée du VTT et celle du silence acoustique ont été uniquement mesurées dans l'environnement de neutralisation, en raison de la difficulté de détecter ces deux paramètres dans l'environnement de non-neutralisation. Rappelons que lors de la lecture des mots coréens (ou mots réels) et des séquences /aC/ (ou quasi-logatomes), les deux vitesses d'élocution définies étaient : normale et rapide.

Notre expérience aérodynamique, la deuxième de notre étude, a procédé à une réduction du nombre de sujets et d'items cibles afin de nous focaliser davantage sur la lecture. Ainsi, avons-nous analysé les trois paramètres aérodynamiques, notamment le débit d'air oral moyen, le pic du débit d'air oral et la pression intra-orale. Quant à l'enregistrement de la pression intra-orale, en raison d'un risque sanitaire, nous nous sommes limité aux occlusives bilabiales, cela pour éviter l'intrusion d'un tube dans les fosses nasales.

Suite aux analyses acoustiques et aérodynamiques, afin de mieux comprendre le mécanisme de production des codas obstruantes du coréen, nous avons examiné la relation entre un paramètre acoustique temporel, la durée de la coda, et les paramètres aérodynamiques

(le débit d'air oral moyen, le pic du débit d'air oral et la pression intra-orale), en nous appuyant sur les données obtenues lors des expériences acoustiques et aérodynamiques.

Notre expérience perceptive, la troisième, a exploré, grâce à une étude de discrimination mise en œuvre par la méthode 2 AFC (*Two-Alternative Forced Choice* ou un choix forcé à deux alternatives), l'aspect perceptif des codas obstruantes du coréen dans l'environnement de neutralisation.

Nos recherches, grâce à cette approche multidimensionnelle qui prennent en considération les niveaux acoustique, aérodynamique et perceptif, ont permis d'enrichir la compréhension des caractéristiques de la neutralisation des codas obstruantes du coréen. Cela est illustré par nos résultats acoustiques, aérodynamiques et perceptifs à partir desquels nous proposons l'analyse du phénomène de la neutralisation des codas obstruantes du coréen dans le cadre de certaines approches phonologiques.

Neutralisation limitée du coréen

Nous avons pu examiner, lors de l'expérience acoustique, les paramètres temporels aussi bien dans l'environnement de neutralisation (la durée de la voyelle précédente, celle de la coda, celle du VTT et celle du silence acoustique) que dans celui de la non-neutralisation (la durée de la voyelle précédente et celle de la coda).

Ainsi, dans l'environnement de non-neutralisation, nous observons que la durée de la voyelle précédente et celle de la coda jouent un rôle principal de distinction des obstruantes du coréen en position codique au sein des paires minimales, selon leur lieu et leur mode d'articulation. Cela est en accord avec les observations faites dans la littérature pour différentes langues, notamment pour : l'allemand (Port & O'Dell, 1985 ; Piroth & Janker, 2004), le polonais (Slowiaczek & Dinnsen, 1985 ; Jassem & Richter, 1989), le turc (Kopkalli-Yavuz, 1993), ainsi que le coréen (Lee, 2016).

En revanche, dans l'environnement de neutralisation, on peine encore à observer une neutralisation complète des codas obstruantes du coréen. Autrement dit, mis à part les

occlusives bilabiales en position codique qui atteignent une neutralisation complète, la plupart des codas obstruantes du coréen démontrent des variations significatives dans les paramètres temporels, en fonction du type de tâche (Q&A et lecture) et de la vitesse d'élocution (normale et rapide), n'indiquant pas toujours une neutralisation complète.

Notre expérience aérodynamique a été menée en prenant appui sur les résultats de l'expérience acoustique. Ainsi, les indices de discrimination au sein des paires minimales observées dans l'environnement de non-neutralisation, lors de la lecture des items cibles, sont corroborés par les paramètres aérodynamiques tels que le débit d'air oral moyen, le pic du débit d'air et la pression intra-orale. Toutefois, dans l'environnement de neutralisation, nous n'observons pas toujours de neutralisation complète des codas obstruantes du coréen selon le type d'item cible et la vitesse d'élocution. En effet, lors de la lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution rapide, en ce qui concerne les occlusives bilabiales et les affriquées en position codique, nous constatons que le pic du débit d'air oral devient un facteur clé soutenant une neutralisation incomplète. En revanche, en vitesse d'élocution normale, le pic du débit d'air oral des fricatives présente une différence significative dans les mots coréens. Par ailleurs, en ce qui concerne les occlusives bilabiales, il est incontestable que la pression intra-orale présente des variations significatives dans les mots coréens, tant dans l'environnement de neutralisation que de non-neutralisation. Cela n'est pas le cas pour les séquences /aC/ dans l'environnement de neutralisation, ce qui nous permet de poser que la neutralisation n'est pas toujours complète.

Au total, au niveau acoustique et dans l'environnement de neutralisation, nous avons remarqué que les occlusives bilabiales du coréen montrent une neutralisation complète, tandis que les autres obstruantes ne montrent pas toujours une neutralisation complète. Par ailleurs, étant donné que les résultats aérodynamiques ne révèlent pas toujours une neutralisation complète des occlusives bilabiales dans l'environnement de neutralisation, nous concluons à une neutralisation qui n'est pas toujours complète au niveau de la production des codas obstruantes du coréen. Ce constat est en accord avec les précédentes études, à savoir les études concernant l'allemand (Fourakis & Iverson, 1984 ; Charles-Luce, 1985 ; Port & O'Dell, 1985 ; Piroth & Janker, 2004 ; Röttger et al., 2011 ; Röttger et al., 2014), l'anglais (Braver, 2011, 2014), le catalan (Dinnsen & Charles-Luce, 1984), le néerlandais (Warner et al., 2004), le polonais (Slowiaczek & Dinnsen, 1985), le russe (Kharlamov, 2014, 2015), ainsi que le coréen (Lee, 2016).

En outre, contrairement à certains résultats acoustiques et aérodynamiques qui indiquent des distinctions au niveau de la réalisation des codas obstruantes, les auditeurs coréens ne parviennent pas à discriminer les paires minimales aux niveaux du lieu et du mode d'articulation. Nous concluons ainsi à une neutralisation complète au niveau perceptif. Ces résultats correspondent à ceux obtenus dans deux études précédentes relatives à la neutralisation des obstruantes du coréen (Kim & Jongman, 1996 ; Lee, 2016).

En résumé, les codas obstruantes du coréen ne présentent pas toujours une neutralisation complète au niveau de la production. D'un point de vue perceptif, toute discrimination reste impossible, indiquant une neutralisation complète à ce niveau. À la lumière de ces faits, où les données de production ne coïncident pas systématiquement avec celles obtenues en perception, nous pouvons conclure que la neutralisation du coréen relève d'une « neutralisation limitée », d'après la définition de la notion de neutralisation élaborée par Dinnsen (1985).

Les théories de la Variabilité Adaptative et de la Viabilité : des cadres conceptuels

À l'exception des occlusives vélaires, nos résultats montrent une neutralisation complète au niveau acoustique en Q&A. En revanche, nous observons plus fréquemment une neutralisation incomplète en lecture. Ce phénomène pourrait être interprété dans le cadre de la théorie de la Variabilité Adaptative élaborée par Lindblom (1990). Si les codas obstruantes sans relâchement se neutralisent selon les contraintes phonologiques du coréen et en fonction du lieu et du mode d'articulation, cela implique que, lors de la production de ces codas dans l'environnement de neutralisation, les paramètres physiques entre les catégories ne devraient pas montrer de différence significative. C'est pourquoi pour distinguer les homophones du coréen, nous avons pris en considération le contexte. En d'autres termes, en Q&A, les locuteurs coréens se concentrent sur la réponse à donner à la question, sans songer au critère de différenciation entre les homophones. Ainsi, les locuteurs n'adoptent visiblement pas de stratégie particulière afin de maintenir les différences entre les catégories, ce qui entraîne une hypo-articulation qui semble être la stratégie par défaut.

La neutralisation incomplète facilement observable en lecture s'explique par le fait que la distinction des paires minimales s'opère grâce aux informations visualisées par les locuteurs coréens lors de la lecture des items cibles. Aussi, au niveau de la production acoustico-aérodynamique, les mots coréens (ou mots réels) montrent un écart significatif plus grand entre les paramètres temporels et aérodynamiques par rapport aux séquences /aC/ (ou quasi logatomes). Cela suggère que les locuteurs coréens auraient adopté une stratégie d'hyper-articulation sous l'influence orthographique. D'ailleurs, en vitesse d'élocution normale, nous avons observé des variations plus remarquables qu'en vitesse d'élocution rapide, montrant qu'il s'agit également d'une hyper-articulation lorsque la production de la parole n'est pas perturbée par l'augmentation de la vitesse d'élocution.

Cependant, il est difficile d'expliquer certaines différences acoustiques et aérodynamiques suivant cette théorie, que ce soit pour la neutralisation au niveau du lieu ou du mode d'articulation, de la vitesse d'élocution et du type d'item cible. Par exemple, lors de la production des mots coréens, notamment des affriquées en position codique, dans l'environnement de neutralisation, une différence significative de la durée de la coda est observée, tandis que pour les séquences /aC/, aucune variation notable n'est perçue. De même, lors de la lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale, dans l'environnement de neutralisation, un écart incontestable de la durée du silence acoustique des vélaires a été noté. Toutefois, en vitesse d'élocution rapide, il n'existe pas de résultats assez robustes pour étayer l'existence d'une différence significative. Nous pourrions ainsi recourir à la théorie de la viabilité (Sock, 1998 ; Sock & Vaxelaire, 2001), comme décrite dans le Chapitre 2, pour tenter de rationaliser de tels résultats. Rappelons que cette théorie pose, entre autres, que ce qui importe est de se situer davantage dans un domaine perceptivement viable que de suivre, à tout prix, des comportements articulatoire-acoustiques optimaux. C'est pourquoi les locuteurs peuvent adopter, dans un espace de viabilité linguistique, quelques stratégies de compensation et de réajustement avec flexibilité et variabilité, lors de la production et de la perception de la parole, face aux perturbations internes ou externes, entraînant des changements conservateurs ou innovants.

Nous constatons que lors de la production des codas obstruantes du coréen en lecture dans l'environnement de neutralisation, les locuteurs sont confrontés à des perturbations internes, telles que le type de tâche et d'item cible, ainsi que l'augmentation de la vitesse d'élocution. Ces perturbations n'entraînent pas toujours une neutralisation complète et révèlent

des différences, significatives ou négligeables, dans les paramètres acoustiques et aérodynamiques des codas obstruantes du coréen, au sein de l'espace de viabilité de la production de la parole. En conséquence, dans cet environnement, les locuteurs préservent la distinction ou la neutralisation entre les paires minimales des codas obstruantes au niveau de la production, en s'appuyant sur les informations visualisées et sur les règles phonologiques du coréen pour adopter des stratégies de changements innovants face aux perturbations internes.

Nous remarquons aussi que lors de la perception des codas obstruantes du coréen toujours dans l'environnement de neutralisation, les auditeurs perçoivent les formes sous-jacentes des paires minimales de façon identique, pour le lieu et le mode d'articulation, indiquant de facto, une neutralisation complète au niveau de la perception. On penserait alors que selon la contrainte de la neutralisation dans le système phonologique du coréen, les codas obstruantes se neutralisent. Autrement dit, malgré les différences significatives au niveau acoustico-aérodynamique, et en l'absence de catégories alternatives viables au niveau perceptif, aucune discrimination n'est possible. Par conséquent, les sons ne sont perçus que comme identiques ; il en résulte une neutralisation complète. Signalons toutefois que c'est le *contexte* phonologique et linguistique qui représente un *espace viable* pour la compréhension du message linguistique, malgré la neutralisation incomplète.

En résumé, les codas obstruantes du coréen ne montrent pas toujours une neutralisation complète au niveau de la production de la parole, les locuteurs adoptant des stratégies flexibles et variables sous forme de changements innovants, en ce qui concerne les paramètres acoustiques et aérodynamiques. En somme, des différences significatives sont observées au niveau acoustico-aérodynamique, même si toute discrimination ne peut se faire. Cela indique que les codas obstruantes du coréen peuvent, dans l'environnement de neutralisation, présenter à la fois une neutralisation complète et une neutralisation incomplète en production, tout en restant au sein de l'espace de viabilité en perception, grâce au contexte phonologique et linguistique.

Différence du genre au niveau acoustico-aérodynamique

Notre étude présente des différences dans les paramètres acoustiques et aérodynamiques, en fonction du genre. En effet, les locutrices, dans l'environnement de non-neutralisation, tendent à allonger la durée de la coda par rapport à leurs homologues masculins. Cela ne provient pas d'une différence biologique entre les genres, mais plutôt d'une tendance, où les femmes parlent plus fréquemment une langue standard et tendent à adopter une prononciation plus « claire » (Fischer, 1958 ; Trudgill, 1972, 2000 ; Hudson, 1996 ; Wardhaugh, 2006). C'est la raison pour laquelle nous supposons que les femmes produisent un allongement de la durée de la coda par rapport aux hommes dans l'environnement de non-neutralisation, afin de bien distinguer les paires minimales en fonction du lieu et du mode d'articulation.

En revanche, selon les résultats aérodynamiques (le débit d'air oral moyen, le pic du débit d'air oral et la pression intra-orale) et uniquement dans certaines conditions expérimentales, nous avons observé une tendance pour les locuteurs coréens à augmenter ces trois paramètres aérodynamiques par rapport à leurs homologues féminins, ce qui nous amène à prendre en compte certaines différences biologiques entre les genres. En effet, selon plusieurs études relevant du domaine médical et menées au niveau pulmonaire chez les Coréens (pour la capacité pulmonaire (Choi et al., 2005) ; pour le débit d'air oral et la pression intra-orale (Suh et al., 1997 ; Suh et al., 1999)), les hommes présenteraient une capacité pulmonaire, un débit d'air oral et une pression intra-orale plus élevés que les femmes. Ces résultats seraient imputables à une différence de volumes pulmonaires, les hommes présentant généralement un volume pulmonaire de 12 % plus important par rapport aux femmes (Bellemare et al., 2003).

Mais, nous pouvons également considérer d'autres possibilités ayant contribué à de telles différences. Il s'agirait, par exemple, d'une gestion différente de la respiration en fonction du genre, due aux caractéristiques physiques. Les hommes utiliseraient la respiration diaphragmatique, permettant une respiration plus profonde par rapport à la respiration thoracique, tandis que les femmes tendraient à pratiquer la respiration thoracique, ce qui peut entraîner une respiration plus superficielle et plus rapide (Hoit & Hixon, 1986 ; Moon et al., 1999 ; LoMauro & Aliverti, 2018).

À ce titre, nous pouvons ainsi supposer que, pour la production des sons du langage, les hommes déploieraient plus d'énergie et avec une musculature respiratoire plus importante

par rapport aux femmes, en raison de la différence de volumes pulmonaires et de la méthode de respiration.

Approche phonologique concernant la neutralisation

Notre étude confirme que les codas obstruantes du coréen ne présentaient pas toujours une neutralisation complète au niveau de la production, avec des différences significatives dans les paramètres acoustico-aérodynamiques. Notre interprétation critique de la neutralisation des codas obstruantes, selon une approche phonologique traditionnelle, repose principalement sur les résultats obtenus dans nos expériences acoustico-aérodynamiques.

Nous rappelons également que le phénomène de la neutralisation peut être expliqué par la théorie de « l'archiphonème » de Troubetzkoy (1939) ou par celle de « l'alternance morphophonologique » de l'école bloomfieldienne (Bloomfield, 1933, 1939 ; Harris, 1951), comme expliqué dans notre Chapitre 2, sections 2.1 et 2.2. Ces deux théories expliquent qu'en général, d'un point de vue phonologique, la neutralisation implique une neutralisation complète sur le plan phonétique dans l'environnement spécifique où des sons d'opposition neutralisable se neutraliseront.

D'une part, l'alternance morphophonologique met l'accent sur les règles phonologiques et l'ordre de leur application dans l'environnement morphologique, écartant alors les réalisations phonétiques ou les représentations de surface. D'autre part, l'archiphonème se concentre sur la représentation phonologique abstraite concernant la réalisation phonétique. En d'autres termes, suivant la notion de l'archiphonème, dans l'environnement de neutralisation, il n'est pas nécessaire que la réalisation phonétique soit identique à l'un des phonèmes impliqués dans l'opposition neutralisable. L'archiphonème peut donc aboutir à une réalisation phonétique d'un phonème intermédiaire entre les phonèmes contrastés.

Prenons l'exemple de la neutralisation des vélaires /k/ et /k'/ dans les mots coréens. Ces vélaires présentent une neutralisation incomplète au niveau de la production, ce qui rend difficile l'interprétation par l'alternance morphophonologique, qui met l'accent sur les règles phonologiques et l'ordre dans lequel elles s'appliquent. En raison de cette contrainte, les limites

apparaissent lorsqu'on tente d'expliquer la neutralisation incomplète au niveau de la production. Cependant, la notion de l'archiphonème que prône Troubetzkoy (1939) aboutit à /K/, suite à la neutralisation entre /k/ et /k'/, en raison du trait [tendu] non-marqué. L'archiphonème peut ainsi rationaliser la neutralisation incomplète, rendant ainsi adéquate l'explication des cas où l'opposition entre les deux phonèmes aboutit à une réalisation phonétique intermédiaire. Cependant, cette approche a des limites, malgré la possibilité de représenter phonologiquement la neutralisation incomplète. Par exemple, les règles de la langue standard du coréen (National Institute of the Korean Language, 2018) stipulent que lorsque les codas obstruantes du coréen sont suivies des voyelles /a, ʌ, o, u, wi/ au début d'un morphème lexical (*un morphème lexical commençant par des voyelles spécifiques*), ces codas sont tout d'abord neutralisées devant ce morphème lexical. Ensuite, elles s'associent à la voyelle suivante, entraînant une resyllabisation. Ainsi, suivant cette règle, le mot coréen **겉옷** /kʌt+os/ (un manteau) doit être prononcé [kʌdot̚] et non [kʌtʰot̚]. Il serait plus approprié d'utiliser l'alternance morphophonologique, dans la description de ce processus, plutôt que l'archiphonème, pour expliquer les changements phonologiques (*associés à la morphophonologie*) en respectant un ordre de règles.

À ce titre, nous soulignons à l'évidence les limites des notions d'archiphonème et d'alternance morphophonologique comme moyen d'interpréter le phénomène de la neutralisation incomplète. Ainsi, en ce qui concerne la neutralisation incomplète, nous pouvons donc faire appel à une autre approche théorique, intitulée « Phonologie Articulatoire » (Browman & Goldstein, 1986, 1988, 1989, 1990a, 1990b, 1992, 1995). Cette approche permet d'expliquer certains phénomènes phonologiques à partir de l'organisation spatiotemporelle des gestes des articulateurs. Cette approche gestuelle propose de décomposer les mouvements des lèvres, de la langue, du voile du palais et de la glotte sous forme d'unités gestuelles dynamiques, tout en tâchant de rendre compte de quelques subtiles variations phonétiques que les théories traditionnelles ne parviennent pas toujours à traiter.

Prenons pour exemple les mots coréens **낮** /nat̚/ (le jour) et **낯** /nat̚ʰ/ (le visage), où /t̚/ et /t̚ʰ/ sont neutralisés en [t̚] dans l'environnement de neutralisation, au niveau de la production acoustique. En effet, nos résultats montrent un allongement des trois paramètres temporels (la durée de la coda, celle du VTT et celle du silence acoustique) de /t̚/ par rapport à ceux de /t̚ʰ/. Si nous analysons la neutralisation incomplète des affriquées, en ayant recours

à la phonologie articulatoire, elle pourrait être représentée comme dans la Figure D-1. La durée de la coda correspond à celle du geste de la pointe de la langue, révélant ainsi une différence significative. De plus, il est possible de mettre en évidence les autres différences en distinguant et en séparant la durée du VTT et celle du silence acoustique au sein de la durée du geste de la pointe de la langue.

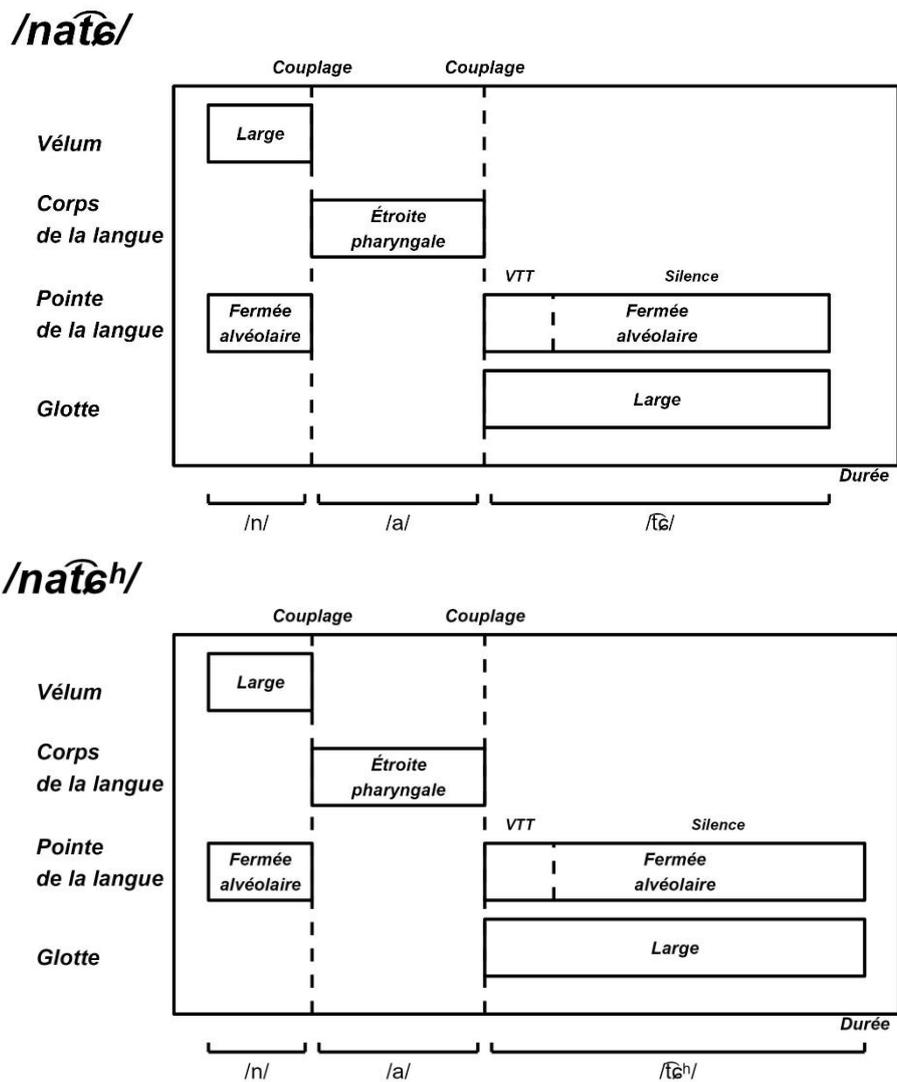


Figure D-1. Neutralisation incomplète des affriquées dans les mots coréens **낮** /nat̃/ (« le jour ») en haut et **낯** /nat̃h/ (« le visage ») en bas

Un autre exemple avec les mots coréens **입** /ip/ (la bouche) et **잎** /ip^h/ (la feuille) montre que le /p/ et le /p^h/ sont réalisés en [p̃], présentant ainsi une neutralisation incomplète. Bien que la phonologie articulatoire ne prenne généralement pas en compte les

paramètres aérodynamiques, ce type de neutralisation met en évidence des différences significatives en termes de pression intra-orale. À ce titre, et pour représenter la pression intra-orale dans le cadre de la phonologie articulatoire, nous proposons de représenter la durée de la production au niveau des lèvres par un triangle. L'axe « y » à la droite des graphiques indique le niveau de la pression intra-orale. En ayant recours au triangle, nous pouvons visualiser les différences grâce à la hauteur du triangle, illustrant les variations de la pression intra-orale, comme le montre la Figure D-2.

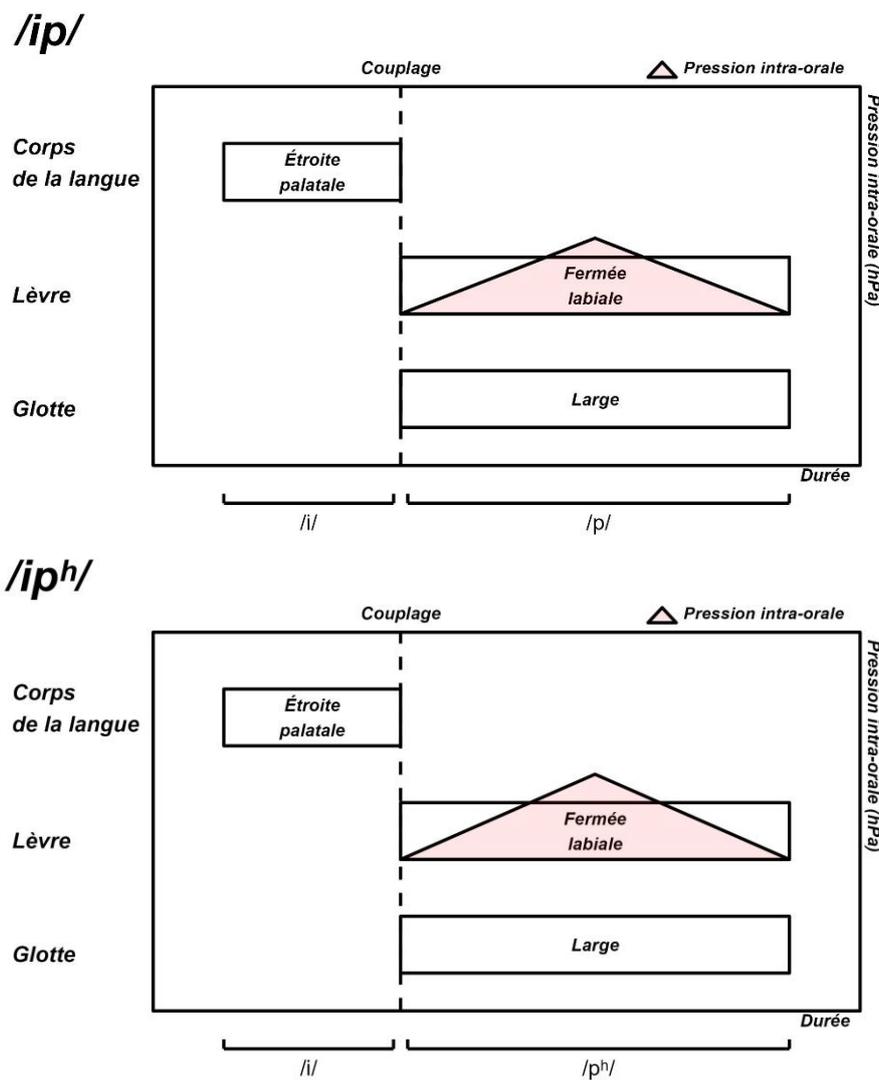


Figure D-2. Neutralisation incomplète des occlusives bilabiales dans les mots coréens **입** /ip/ (« la bouche ») en haut et **잎** /ipʰ/ (« la feuille ») en bas

Toutefois, au cas où tous les paramètres aérodynamiques, à savoir le débit d'air oral moyen, le pic du débit d'air oral et la pression intra-orale, montreraient des différences

significatives, la représentation phonologique de la neutralisation incomplète devrait se faire sur plusieurs paliers, aboutissant à des constellations gestuelles, dans le cadre d'une approche gestuelle telle que l'analyse de la phonologie articulatoire pourrait la proposer.

Ainsi, la phonologie articulatoire permet d'interpréter la neutralisation incomplète des codas obstruantes du coréen pouvant proposer une analyse phonologique gestuelle plus précise. Cette approche donne un cadre permettant de surpasser les limites relatives aux discussions autour des notions d'archiphonème et d'alternances morphophonologiques, en intégrant les données acoustico-aérodynamiques, au besoin.

Conclusion

L'étude de la neutralisation, réalisée dans plusieurs langues, révèle une neutralisation presque incomplète, à savoir le phénomène du dévoisement en position codique. Notre étude a examiné les aspects acoustiques, aérodynamiques et perceptifs, en fonction du lieu et du mode d'articulation, pour savoir si la nature des codas obstruantes du coréen provient d'une neutralisation complète ou incomplète, en élargissant les précédentes études, notamment celles sur la neutralisation complète (Kim & Jongman, 1996) et la neutralisation qui ne se présente pas toujours complète (Lee, 2016). De plus, selon la vitesse d'élocution, le type d'item et de tâches, il a été constaté une diversité des variations de la neutralisation au niveau de la production acoustico-aérodynamique.

Notre analyse acoustique des codas obstruantes du coréen, dans l'environnement de neutralisation, montre que les occlusives bilabiales présentent une neutralisation complète, tandis que les autres révèlent une neutralisation incomplète. Aussi observons-nous en Q&A, à l'exception des occlusives vélaires, une neutralisation complète des obstruantes en position codique pour les résultats liés au type de tâche, contrairement à la lecture où la neutralisation observée est incomplète. Par ailleurs, des variations dans les modalités de la neutralisation incomplète existent en fonction de la vitesse d'élocution et seraient plus fréquentes en vitesse d'élocution normale qu'en vitesse d'élocution rapide. En outre, on constate plus fréquemment une neutralisation incomplète dans les mots coréens que dans les séquences /aC/.

L'analyse aérodynamique souligne que les codas obstruantes du coréen ne montrent pas toujours une neutralisation complète. C'est le cas particulier des occlusives bilabiales qui révèlent des différences incontestables en termes de pic du débit d'air oral et de pression intra-orale, contrairement aux résultats acoustiques. Les affriquées, les fricatives et les codas obstruantes réalisées [tʰ], présentent uniquement des écarts notables au niveau du pic du débit d'air oral. Ainsi, les locuteurs coréens adoptent, au niveau de la production, des stratégies, soit de maintien de différences significatives, soit d'absence de différences significatives. De ce fait, divers paramètres acoustico-aérodynamiques sont déployés pour distinguer ou neutraliser les paires minimales des codas obstruantes du coréen dans l'environnement de neutralisation, ce qui aboutit à une neutralisation qui n'est pas toujours complète.

Rappelons notre hypothèse 1 (H1) qu'il était fort probable de pouvoir mettre au jour des indices acoustiques et aérodynamiques qui sous-tendent les différentes catégories de codas, malgré une neutralisation des oppositions. Cette hypothèse a été largement confirmée, même si dans certains cas, ces indices acoustico-aérodynamiques montraient une certaine variabilité dans leurs comportements.

L'analyse perceptive suggère que les auditeurs coréens ne distinguent aucune forme sous-jacente des codas obstruantes du coréen dans les paires minimales neutralisées, ce qui indique donc une absence de discrimination des paires, aboutissant à une neutralisation complète au niveau de la perception. À ce titre, nous pouvons affirmer grâce à la théorie de Dinnsen (1985) que les codas obstruantes du coréen représentent une neutralisation limitée, étant donné que des différences significatives existent au niveau de la production, mais pas au niveau de la perception.

Dans notre deuxième hypothèse (H2), nous pensions que des indices, distinctifs dans le substrat phonétique, seraient responsables de la discrimination des codas obstruantes au niveau perceptif. Nous venons de voir toutefois que la discrimination au niveau perceptif ne s'aligne pas sur les différences entre les paramètres acoustico-articulatoires. Les auditeurs, hommes et femmes, identifient les catégories grâce aux contextes phonologiques et linguistiques. Cette hypothèse n'a donc pas été vérifiée.

Par rapport au genre, nos données acoustiques révèlent une certaine « sur-articulation » chez les femmes par rapport aux hommes observable par un allongement significatif de la durée des codas. Sur le plan aérodynamique, ce sont les hommes qui ont des valeurs plus élevées par rapport aux femmes en ce qui concerne les trois paramètres, à savoir le débit d'air oral moyen, le pic du débit d'air oral et la pression intra-orale. Ces résultats confirment notre hypothèse 3 (H3), puisque nous supposions que les femmes réaliseraient des différences plus marquées entre les catégories des obstruantes codiques étant donné qu'elles ont tendance, de façon générale, à « sur-articuler », comparées aux hommes. Les paramètres aérodynamiques, significativement plus élevés chez les hommes, constituent de nouvelles données pour les obstruantes du coréen.

Nous avons fait varier la vitesse d'élocution de normale à rapide en sachant que l'augmentation de la vitesse d'élocution, une variable par excellence de perturbation du signal de parole, devait permettre d'évaluer la robustesse ou la fragilité des résultats obtenus en vitesse

d'élocution normale (hypothèse 4 - H4). Nos résultats indiquent, dans l'environnement de non-neutralisation, des différences entre les paramètres aussi bien en vitesse d'élocution normale qu'en vitesse d'élocution rapide. Nous en concluons que les paramètres retenus sont robustes puisqu'ils permettent des distinctions même lorsque la tâche devient difficile, à savoir en vitesse d'élocution rapide. En revanche, dans l'environnement de neutralisation, on peut observer davantage de différences en vitesse d'élocution normale par rapport à la vitesse d'élocution rapide. Nous interprétons de tels résultats comme une absence de robustesse dans les distinctions lorsque la tâche devient exigeante.

Si du point de vue de la phonologie traditionnelle, la neutralisation doit impliquer, soit l'archiphonème (Troubetzkoy, 1939), soit l'alternance morphophonologique (Bloomfield, 1933, 1939; Harris, 1951), nous reconnaissons grâce à nos résultats acoustico-aérodynamiques, les limites de ces deux approches traditionnelles pour l'explication de la neutralisation des codas obstruantes du coréen. Cela nous permet d'outrepasser ces limites et de recourir à une approche gestuelle proposée par la phonologie articulatoire (Browman & Goldstein, 1986, 1988, 1989, 1990a, 1990b, 1992, 1995) pour analyser la neutralisation.

Notre recherche approfondit l'aspect de la neutralisation des codas obstruantes du coréen en tentant une extension des précédentes investigations de Kim & Jongman (1996) et de Lee (2016). Nous espérons avoir fourni une base assez cohérente pour nos recherches ultérieures qui seront menées dans le champ de la neutralisation des codas obstruantes du coréen.

Limites et perspectives

Notre analyse de la neutralisation des codas obstruantes du coréen montre plusieurs limites en ce qui concerne la méthodologie et le champ de recherche.

Premièrement, l'analyse de la neutralisation des codas obstruantes du coréen a été restreinte à des paires minimales spécifiques et à des monosyllabes. Par ailleurs, dans le cas des séquences /aC/ (ou quasi-logatomes), les items cibles comportent uniquement la voyelle /a/. Étant donné l'exclusion des effets des consonnes ou des voyelles adjacentes à la cible, ainsi que ceux du type lexical ou du nombre de syllabes, cela suggère des limites potentielles pour saisir les différents aspects de la neutralisation des codas obstruantes du coréen. Ainsi, dans des recherches ultérieures, relevant de ce domaine, une prise en compte approfondie de certains facteurs, comme le type lexical, le nombre de syllabes, ainsi que les consonnes et les voyelles adjacentes à la cible, sera nécessaire, et apporterait une plus-value à notre étude (Cha & Sock, 2025).

Deuxièmement, concernant la neutralisation des codas obstruantes du coréen, notre étude reposait sur l'analyse des paramètres temporels, plutôt que sur l'analyse des paramètres fréquentiels (F1, F2, F3 ou F0) au niveau acoustique. Cependant, en examinant le phénomène de la neutralisation (cf. Figure L&P-1), nous avons observé quelques faits coarticulatoires, tels que le F3 qui adopte une trajectoire descendante pour rejoindre F2. Aussi, dans des recherches ultérieures, il serait nécessaire d'étudier en profondeur l'influence de la neutralisation sur les faits imputables à la coarticulation (par ex. les transitions formantiques). On pourrait penser à une comparaison de l'équation du locus relative à l'opposition entre des phonèmes dans l'environnement de neutralisation. Cette analyse permettrait ainsi de mieux comprendre, dans une approche articulatoire-acoustique, la trajectoire des gestes articulatoires dans le cas de la neutralisation des codas obstruantes du coréen.

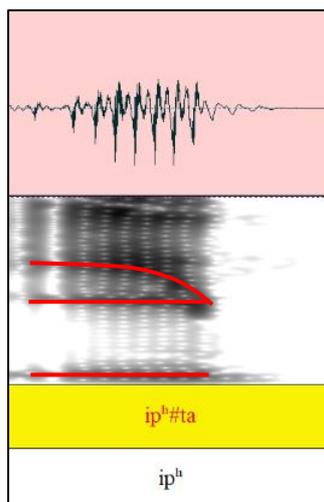


Figure L&P-1. Transition de F3 concernant la neutralisation de /pʰ/ en position codique dans le mot coréen 잎 /ipʰ/ (« la feuille »), lors de la production dans l’environnement de neutralisation

Troisièmement, dans le cadre de l’analyse de la pression intra-orale, notre étude a été limitée aux codas obstruantes du coréen, notamment les occlusives bilabiales, en raison du risque sanitaire associé à l’insertion du tube dans la cavité nasale. Il a donc été impossible d’examiner les variations de pression intra-orale pour les autres catégories d’obstruantes, telles que les occlusives alvéolaires et vélares, les affriquées et les fricatives. Cette limite rend difficile la généralisation des résultats sur la neutralisation incomplète pour différentes catégories consonantiques. C’est pour cette raison qu’il serait nécessaire d’étendre les recherches à d’autres obstruantes autres que les occlusives bilabiales.

Enfin, au niveau de la production acoustico-aérodynamique, nous avons mené des expériences restreintes auprès de locuteurs coréens âgés de 20 à 39 ans, nés à Séoul et parlant le dialecte de cette région, mais résidant et travaillant en France. De ce fait, nos recherches se penchent sur l’analyse des aspects de la neutralisation des codas obstruantes du coréen, sans tenir compte de facteurs sociolinguistiques tels que : la région, la tranche d’âge, la seconde langue et le niveau d’études. En Corée du Sud, il existe six principaux dialectes régionaux, à savoir ceux de Gyeonggi-Séoul, de Chungcheong, de Gangwon, de Jeolla, de Gyeongsang et de Jéju, ce qui introduit des variations lexicales. En outre, nous devons également prendre en compte le facteur de la tranche d’âge. En effet, au fil des générations, on a remarqué une neutralisation des paramètres fréquentiels, à l’instar de la neutralisation des voyelles coréennes

/e/ et /ɛ/¹⁵ (Choi, 2006 ; Jang et al., 2015). Ainsi, en tenant compte de plusieurs facteurs sociolinguistiques, il serait possible de clarifier la diversité des aspects de la neutralisation, offrant une perspective enrichissante associée à la neutralisation des codas obstruantes du coréen sur le plan sociophonologique et sociophonétique.

¹⁵ Selon les études de Choi (2006) et Jang et al. (2015), les distinctions acoustiques parmi les locuteurs coréens, incluant la distance euclidienne ou les premiers et deuxièmes formants, tendent à s'atténuer au fil de l'évolution d'une génération à une autre.

Bibliographie (139 titres bibliographiques)

- Abry, C., Benoit, C., Boë, L. J., & Sock, R. (1985). Un choix d'événements pour l'organisation temporelle du signal de parole. *Société Française d'Acoustique, 4èmes Journées d'Etudes sur la Parole*, 133-137.
- Agnello, J. G. (1975). Voice onset and voice termination features of stutterers. In L. M. Webster & L.C. Furst (Eds.), *Vocal tract dynamics and dysfluency. New York: Speech and Hearing Institute*, 940-954.
- Arnqvist, G. (2020). Mixed Models Offer No Freedom from Degrees of Freedom. *Trends in Ecology & Evolution*, 35(4), 329-335. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2019.12.004>
- Aubin, J.-P. (1991). *Viability Theory*. Birkhäuser Boston. <https://doi.org/10.1007/978-0-8176-4910-4>
- Baayen, R. H., Davidson, D. J., & Bates, D. M. (2008). Mixed-effects modeling with crossed random effects for subjects and items. *Journal of Memory and Language*, 59(4), 390-412. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2007.12.005>
- Bae, J. (2013). *The pronunciation of Korean (한국어의 발음)*. Sam Kyung Mun Hwa Sa (삼경문화사).
- Bae, J. (2018). *Korean Phonology (국어음운론 개설)*. Shin Gu Moon Hwa Sa (신구문화사).
- Baek, D. H., Lee, M. H., & Ahn, M. A. (2013). *Korean Phonology (한국어 음운론)*. Tae Hak Sa (태학사).
- Barr, D. J., Levy, R., Scheepers, C., & Tily, H. J. (2013). Random effects structure for confirmatory hypothesis testing: Keep it maximal. *Journal of Memory and Language*, 68(3), 255-278. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2012.11.001>

- Bates, D., Maechler, M., Bolker, B., Walker, S., Haubo Bojesen Christensen, R., Singmann, H., Dai, B., Scheipl, F., Grothendieck, G., Green, P., Fox, J., Bauer, A., Krivitsky, P. N., & Tanaka, E. (2023). *lme4 : Linear MIXED-Effects Models using « Eigen » and S4*.
- Bechet, M. (2011). *Perturbation de la production des occlusives chez des locuteurs présentant une division palatine ou labio-palatine*. Thèse de doctorat, Université de Strasbourg.
- Bellemare, F., Jeanneret, A., & Couture, J. (2003). Sex Differences in Thoracic Dimensions and Configuration. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 168(3), 305-312. <https://doi.org/10.1164/rccm.200208-876OC>
- Bloomfield, L. (1933). *Langage*. George Allen & Unwin LTD.
- Bloomfield, L. (1939). *Menomini morphophonemics*. Études phonologiques dédiées à la mémoire de N.S. Troubetzkoy (Travaux du Cercle Linguistique de Prague 8), Phonological theory : evolution and current practice (1972) reproduit par Valerie Becker Makkai.
- Blumstein, S. E. (1991). The Relation between Phonetics and Phonology. *Phonetica*, 48, 108-119.
- Boersma, P., & van Heuven, V. (2001). *Speak and unSpeak with PRAAT*. 5(9).
- Braver, A. (2011). Incomplete Neutralization in American English Flapping : A Production Study. *Proceedings of the 34th Annual Penn Linguistics Colloquium*, 17(1), 12.
- Braver, A. (2014). Imperceptible incomplete neutralization : Production, non-identifiability, and non-discriminability in American English flapping. *Lingua*, 152, 24-44. <https://doi.org/10.1016/j.lingua.2014.09.004>
- Bridges, D., Pitiot, A., MacAskill, M. R., & Peirce, J. W. (2020). The timing mega-study : Comparing a range of experiment generators, both lab-based and online. *PeerJ*, 8, e9414. <https://doi.org/10.7717/peerj.9414>

- Browman, C. P., & Goldstein, L. (1988). Some notes on syllable structure in articulatory phonology. *Phonetica*, 45, 140-155.
- Browman, C. P., & Goldstein, L. (1989). Articulatory gestures as phonological units. *Phonology*, 6(2), 201-251. <https://doi.org/10.1017/S0952675700001019>
- Browman, C. P., & Goldstein, L. (1990a). Gestural specification using dynamically-defined articulatory structures. *Journal of Phonetics*, 18(3), 299-320. [https://doi.org/10.1016/S0095-4470\(19\)30376-6](https://doi.org/10.1016/S0095-4470(19)30376-6)
- Browman, C. P., & Goldstein, L. (1990b). Tiers in articulatory phonology, with some implications for casual speech. *Papers in Laboratory Phonology*, 341-376. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511627736.019>
- Browman, C. P., & Goldstein, L. (1992). Articulatory Phonology : An Overview. *Phonetica*, 49, 155-180.
- Browman, C. P., & Goldstein, L. (1995). Dynamics and articulatory phonology. *Mind as Motion*, 175-193.
- Browman, C. P., & Goldstein, L. M. (1986). Towards an articulatory phonology. *Phonology Yearbook*, 3, 219-252. <https://doi.org/10.1017/S0952675700000658>
- Cha, J. (2019). Comment est réalisée la diphtongue /iɪ/ du coréen ? Étude acoustique et sociolinguistique. Mémoire, Université de Paris 7 (Diderot)
- Cha, J. & Sock, R (2024). Réalisation de la diphtongue /iɪ/ du coréen – Analyses acoustiques et sociolinguistiques, In VAXELAIRE, B., MARSAC, F., CHEBIL, S., KLEIBER, G. (éds), Perception, parole et apprentissages, Mons : Édition du CIPA, P.129-140, Recherches en Parole
- Cha, J. & Sock, R (2025). Neutralisation incomplète des codas occlusives en coréen - Analyse acoustique, In VAXELAIRE, B., MARSAC, F., LACASSAIN, C., KOMUR-

THILLOY, G., KLEIBER, G. (éds), Perception en Langue et en Discours, Mons :
Édition du CIPA, Recherches en Parole - sous presse

Chang, C. B. (2013). The production and perception of coronal fricatives in Seoul Korean : The case for a fourth laryngeal category. *Korean Linguistics*, 15(1), 7-49.
<https://doi.org/10.1075/kl.15.1.02cha>

Charles-Luce, J. (1985). Word-final devoicing in German : Effects of phonetic and sentential contexts. *Journal of Phonetics*, 13(3), 309-324. [https://doi.org/10.1016/S0095-4470\(19\)30762-4](https://doi.org/10.1016/S0095-4470(19)30762-4)

Cho, T., Jun, S.-A., & Ladefoged, P. (2002). Acoustic and aerodynamic correlates of Korean stops and fricatives. *Journal of Phonetics*, 30(2), 193-228.
<https://doi.org/10.1006/jpho.2001.0153>

Choi, J. G., Paek, D., & Lee, J. O. (2005). Normal Predictive Values of Spirometry in Korean Population (한국인의 정상 폐활량 예측치). *Tuberculosis and Respiratory Diseases (대한결핵 및 호흡기학회)*, 58(3), 230-242.

Choi, J., Nam, D., & Choi, H. (2005). An Acoustic and Aerodynamic Study of Korean Fricatives, Affricates, Alveolar Plosives (한국어 마찰음, 파찰음, 치조 파열음의 음향학적 및 공기역학적 특성에 관한 연구). *The Korean Society of Laryngology, Phoniatrics and Logopedics, KSLPL (대한후두음성언어의학회)*, 16(2).

Choi, S. (2006). An Acoustic Study on the Generational and Gender Difference of the Monophthong /에/ and /애/ in Seoul Area (국어 단모음 /에/와 /애/의 세대와 성별 차이에 대한 음성학적 연구—서울 지역을 중심으로. *The Society of bangyo Language and Literature (반교어문학)*, 21, 87-106.

- Choi, S. H., & Choi, C.-H. (2014). The Comparison of Aerodynamic Measures in Korean Stop Consonants based on Phonation Types (한국어 파열음의 발성 유형에 따른 공기역학 측정치 비교). *Phonetics and Speech Sciences (말소리와 음성과학)*, 6(4), 195-203. <https://doi.org/10.13064/KSSSS.2014.6.4.195>
- Chomsky, N., & Halle, M. (1968). *The Sound Pattern of English*. Harper & Row, New York.
- Cosyns, M., Meulemans, M., Vermeulen, E., Busschots, L., Corthals, P., & Van Borsel, J. (2018). Measuring Articulation Rate : A Comparison of Two Methods. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 61(3), 2772-2778. https://doi.org/10.1044/2018_JSLHR-S-17-0251
- Damhoureyeh, M. A., Darawsheh, W. B., Qa'dan, W. N., & Natour, Y. S. (2020). Preliminary Speech Rate Normative Data in Adult Jordanian Speakers. *Journal of Language Teaching and Research*, 11(2), 204. <https://doi.org/10.17507/jltr.1102.08>
- Dart, S. N. (1987). An aerodynamic study of Korean stop consonants : Measurements and modeling. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 81(1), 138-147. <https://doi.org/10.1121/1.395023>
- Dinnsen, D. A. (1985). A Re-Examination of Phonological Neutralization. *Journal of Linguistics*, 21(2), 265-279. <https://doi.org/10.1017/S0022226700010276>
- Dinnsen, D. A., & Charles-Luce, J. (1984). Phonological neutralization, phonetic implementation and individual differences. *Journal of Phonetics*, 12(1), 49-60. [https://doi.org/10.1016/S0095-4470\(19\)30850-2](https://doi.org/10.1016/S0095-4470(19)30850-2)
- Fischer, J. L. (1958). Social Influences on the Choice of a Linguistic Variant. *WORD*, 14(1), 47-56. <https://doi.org/10.1080/00437956.1958.11659655>
- Fourakis, M., & Iverson, G. K. (1984). On the 'Incomplete Neutralization' of German Final Obstruents. *Phonetica*, 41(3), 140-149. <https://doi.org/10.1159/000261720>

- Gelman, A., & Hill, J. (2006). *Data analysis using regression and multilevel/hierarchical models*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ghio, A., Pouchoulin, G., Teston, B., Pinto, S., Fredouille, C., De Looze, C., Robert, D., Viallet, F., & Giovanni, A. (2012). How to manage sound, physiological and clinical data of 2500 dysphonic and dysarthric speakers? *Speech Communication*, 54(5), 664-679. <https://doi.org/10.1016/j.specom.2011.04.002>
- Gomes, D. G. E. (2022). Should I use fixed effects or random effects when I have fewer than five levels of a grouping factor in a mixed-effects model? *PeerJ*, 10. <https://doi.org/10.7717/peerj.12794>
- Han, M. S., & Weitzman, R. S. (1970). Acoustic Features of Korean /P, T, K/, /p, t, k/ and /p^h, t^h, k^h/. *Phonetica*, 22(2), 112-128. <https://doi.org/10.1159/000259311>
- Harris, Z. S. (1951). *Structural linguistics*. University of Chicago.
- Harrison, X. A., Donaldson, L., Correa-Cano, M. E., Evans, J., Fisher, D. N., Goodwin, C. E. D., Robinson, B. S., Hodgson, D. J., & Inger, R. (2018). A brief introduction to mixed effects modelling and multi-model inference in ecology. *PeerJ*, 6. <https://doi.org/10.7717/peerj.4794>
- Hincks, R. (2010). Speaking rate and information content in English lingua franca oral presentations. *English for Specific Purposes*, 29(1), 4-18. <https://doi.org/10.1016/j.esp.2009.05.004>
- Hoit, J. D., & Hixon, T. J. (1986). Body Type and Speech Breathing. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 29(3), 313-324. <https://doi.org/10.1044/jshr.2903.313>
- Hudson, R. A. (1996). *Sociolinguistics (2nd edition)*. Cambridge University Press.

- Hwang, H.-K. (2004). Spectral Characteristics of Frication Noise in Korean Sibilants. *The Korean Society Of Phonetic Sciences And Speech Technology (대한음성학회)*, 133-137.
- Ingham, J. C., & Riley, G. (1998). Guidelines for Documentation of Treatment Efficacy for Young Children Who Stutter. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 41(4), 753-770. <https://doi.org/10.1044/jslhr.4104.753>
- Jaeger, T. F. (2008). Categorical data analysis : Away from ANOVAs (transformation or not) and towards logit mixed models. *Journal of Memory and Language*, 59(4), 434-446. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2007.11.007>
- James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2019). 3. Linear Regression in « An introduction to statistical learning with applications in R » (pp. 59-126). *New York, NY: Springer*. <https://doi.org/10.1080/24754269.2021.1980261>
- Jang, H. (2011). *Acoustic Properties and Perceptual Cues of Korean Word-initial Obstruents (국어 어두 장애음의 음향적 특성과 지각 단서)*. Ph.D. dissertation, Korea University.
- Jang, H., Shin, J., & Nam, H. (2015). Aspects of vowels by ages in Seoul dialect (서울 방언 단모음의 연령별 실현 양상). *Studies in Phonetics, Phonology, and Morphology (음성음운형태론연구)*, 21(2), 341-358. <https://doi.org/10.17959/SPPM.2015.21.2.341>
- Jannedy, S. (1995). Gestural Phasing as an Explanation for Vowel Devoicing in Turkish. *OSU Working Papers in Linguistics*, 45, 56-84.
- Jassem, W., & Richter, L. (1989). Neutralization of voicing in Polish obstruents. *Journal of Phonetics*, 17(4), 317-325. [https://doi.org/10.1016/S0095-4470\(19\)30447-4](https://doi.org/10.1016/S0095-4470(19)30447-4)

- Johnson, K. (2003). *Acoustic and auditory phonetics* (2nd ed). Blackwell Pub.
- Jun, S.-A., & Beckman, M. E. (1994). Distribution of devoiced high vowels in Korean. *3rd International Conference on Spoken Language Processing (ICSLP 94)*.
- Kang, O. (2003). *Korean Phonology (한국어 음운론)*. Tae Hak Sa (태학사).
- Kelly, E. M., & Conture, E. G. (1992). Speaking Rates, Response Time Latencies, and Interrupting Behaviors of Young Stutterers, Nonstutterers, and Their Mothers. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 35(6), 1256-1267. <https://doi.org/10.1044/jshr.3506.1256>
- Kéry, M., & Royle, A. (2015). *Applied hierarchical modeling in ecology: Analysis of distribution, abundance and species richness in R and BUGS: prelude and static models. Vol. 1. Waltham: Academic Press.*
- Kharlamov, V. (2014). Incomplete neutralization of the voicing contrast in word-final obstruents in Russian: Phonological, lexical, and methodological influences. *Journal of Phonetics*, 43, 47-56. <https://doi.org/10.1016/j.wocn.2014.02.002>
- Kharlamov, V. (2015). Perception of incompletely neutralized voicing cues in word-final obstruents: The role of differences in production context. *Laboratory Phonology*, 6(2). <https://doi.org/10.1515/lp-2015-0005>
- Kim, C.-W. (1965). On the Autonomy of the Tensity Feature in Stop Classification (with Special Reference to Korean Stops). *WORD*, 21(3), 339-359. <https://doi.org/10.1080/00437956.1965.11435434>
- Kim, C.-W. (1979). Neutralization in Korean revisited. *Studies in the Linguistic Sciences*, 9.
- Kim, H. (1998). A Phonetic Characterization of Release and Nonrelease: The Case of Korean and English. *Language Research (언어연구)*, 34(2), 347-368.

- Kim, H., & Jongman, A. (1996). Acoustic and perceptual evidence for complete neutralization of manner of articulation in Korean. *Journal of Phonetics*, 24(3), 295-312. <https://doi.org/10.1006/jpho.1996.0016>
- Kim, K. A. (2022). *Korean phonology (한국어 음운론)*. Han Kook Moon Hwa Sa (한국문화사).
- Kim, M. (2004). Correlation between VOT and F0 in the perception of Korean stops and affricates. *Interspeech 2004*, 49-52. <https://doi.org/10.21437/Interspeech.2004-57>
- Kim-Renaud, Y.-K. (1986). *STUDIES IN KOREAN LINGUISTICS*. Hanshin Publishing Company.
- Kline, R. B. (2019). *Becoming a behavioral science researcher—A Guide to Producing Research That Matters*. THE GUILFORD PRESS New York London.
- Kopkalli-Yavuz, H. (1993). A phonetic and phonological analysis of final devoicing in Turkish. *Dissertation (Ph.D)--University of Michigan*.
- Kuznetsova, A., Brockhoff, P. B., & Christensen, R. H. B. (2017). lmerTest Package : Tests in Linear Mixed Effects Models. *Journal of Statistical Software*, 82(13). <https://doi.org/10.18637/jss.v082.i13>
- Ladefoged, P., & Maddieson, I. (1996). *The Sounds of the World's Language*. Blackwell Pub.
- Lass, R. (1984). *Phonology : An introduction to basic concepts*. Cambridge University Press.
- Lee, C. Y., & Smith, T. S. (1972). Oral and Direct Subglottal Pressure in Korean Stops. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 51(1A), 102-102. <https://doi.org/10.1121/1.1981249>
- Lee, G. (2017a). *Examination of aspiration in Korean fricatives and affricates*. 8.
- Lee, G. (2017b). *Phonation types of Korean fricatives and affricates*. 7.

- Lee, I.-S., & Lee, S.-O. (1997). *Korean language (한국의 언어)*. Shin Gu Moon Hwa Sa (신구문화사).
- Lee, K. (2016). *Neutralization of Coda Obstruents in Korean : Evidence in Production and Perception*. Ph.D. dissertation. Northwestern University.
- Lee, K., & Jung, M. (2000). Acoustic characteristics and perceptual cues for Korean Stops (한국어 파열음의 음향적 특성과 지각 단서). *Speech Sciences (음성과학)*, 7(2), 154-170.
- Liberman, A. M., Cooper, F. S., Shankweiler, D. P., & Studdert-Kennedy, M. (1967). Perception of the speech code. *Psychological Review*, 74(6), 431-461.
- Liberman, A. M., & Mattingly, I. G. (1985). The motor theory of speech perception revised. *Cognition*, 21(1), 1-36. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(85\)90021-6](https://doi.org/10.1016/0010-0277(85)90021-6)
- Lindblom, B. (1983). Economy of Speech Gestures. *The Production of Speech*, 217-245. https://doi.org/10.1007/978-1-4613-8202-7_10
- Lindblom, B. (1987). Adaptive variability and absolute constancy in speech signals: Two themes in the quest for phonetic invariance. *Proceedings of the XIth International congress of phonetic sciences*, 3, 9-18.
- Lindblom, B. (1990a). Explaining Phonetic Variation : A Sketch of the H&H Theory. *Speech Production and Speech Modelling*, 403-439. https://doi.org/10.1007/978-94-009-2037-8_16
- Lindblom, B. (1990b). Explaining Phonetic Variation : A Sketch of the H&H Theory. In W. J. Hardcastle & A. Marchal (Éds.), *Speech Production and Speech Modelling* (p. 403-439). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-009-2037-8_16

- Lisker, L., & Abramson, A. S. (1964). A Cross-Language Study of Voicing in Initial Stops : Acoustical Measurements. *WORD*, 20(3), 384-422.
<https://doi.org/10.1080/00437956.1964.11659830>
- LoMauro, A., & Aliverti, A. (2018). Sex differences in respiratory function. *Breathe*, 14(2), 131-140. <https://doi.org/10.1183/20734735.000318>
- Martin, A., Utsugi, A., & Mazuka, R. (2014). The multidimensional nature of hyperspeech : Evidence from Japanese vowel devoicing. *Cognition*, 132(2), 216-228.
<https://doi.org/10.1016/j.cognition.2014.04.003>
- Martin, S. E. (1951). Korean Phonemics. *Language*, 27(4), 519.
<https://doi.org/10.2307/410039>
- Matuschek, H., Kliegl, R., Vasishth, S., Baayen, H., & Bates, D. (2017). Balancing Type I error and power in linear mixed models. *Journal of Memory and Language*, 94, 305-315.
<https://doi.org/10.1016/j.jml.2017.01.001>
- Moon, Y. I., Chung, S. M., Kim, M. J., & Kim, Y. J. (1999). Aerodynamic and Acoustic Analysis of Respiration and Phonation Methods in Normal Adults (정상 성인의 호흡과 발성 방법에 따른 공기역학적 및 음향학적 변화에 대한 연구). *Korean Journal of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery (대한이비인후과학회지-두경부외과학)*, 42(6), 756-761.
- National Institute of the Korean Language. (2018). *Korean Language Orthography* « **한국어 어문규범** ».
- Pae, J., Shin, J., & Ko, D.-H. (1999). Some Acoustical Aspects of Korean Stops in Various Utterance Positions : Focusing on their temporal characteristics (음성 환경에 따른

- 한국어 폐쇄음의 음향적 특성—시간적 특성을 중심으로). *Speech Sciences (음성과학)*, 5(2), 139-159.
- Peirce, J., Gray, J. R., Simpson, S., MacAskill, M., Höchenberger, R., Sogo, H., Kastman, E., & Lindeløv, J. K. (2019). PsychoPy2 : Experiments in behavior made easy. *Behavior Research Methods*, 51(1), 195-203. <https://doi.org/10.3758/s13428-018-01193-y>
- Pinheiro, J. C., & Bates, D. M. (2000). *Mixed-Effects Models in S and S-PLUS*. New York: Springer.
- Piroth, H. G., & Janker, P. M. (2004). Speaker-dependent differences in voicing and devoicing of German obstruents. *Journal of Phonetics*, 32(1), 81-109. [https://doi.org/10.1016/S0095-4470\(03\)00008-1](https://doi.org/10.1016/S0095-4470(03)00008-1)
- Port, R., & O'Dell, M. L. (1985). Neutralization of syllable-final voicing in German. *Journal of Phonetics*, 13(4), 455-471. [https://doi.org/10.1016/S0095-4470\(19\)30797-1](https://doi.org/10.1016/S0095-4470(19)30797-1)
- Pyo, H., Lee, J., Choi, S., Shim, H., & Choi, H. (1999). An Acoustic and Aerodynamic Study of Korean Fricatives and Affricates (한국어 마찰음과 파찰음의 음향학적 및 공기역학적 특성에 관한 연구). *The Korean Journal of Speech Sciences (음성과학)*, 6(1), 145-161.
- R Core Team. (2010). *R a language and environment for statistical computing : Reference index*. R Foundation for Statistical Computing.
- Robb, M. P., Maclagan, M. A., & Chen, Y. (2004). Speaking rates of American and New Zealand varieties of English. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 18(1), 1-15. <https://doi.org/10.1080/0269920031000105336>

- Röttger, T. B., Winter, B., Grawunder, S., Kirby, J., & Grice, M. (2014). Assessing incomplete neutralization of final devoicing in German. *Journal of Phonetics*, 43, 11-25. <https://doi.org/10.1016/j.wocn.2014.01.002>
- Röttger, T. B., Winter, B., & Grawunder, S. (2011). *The robustness of incomplete neutralization in German*. <https://doi.org/10.13140/2.1.3569.7601>
- Shin, J. (1997). *Consonantal production and coarticulation in Korean*. Ph.D. dissertation, University of London.
- Shin, J. (2015). Vowels and Consonants. *The Handbook of Korean Linguistics* (eds L.Brwon and J.Yeon).
- Shin, J. (2019). How to analyze experimental linguistic data using a mixed-effects model in R: Focusing on data from a self-paced reading experiment (혼합효과모형(Mixed-Effects Model)을 이용한 실험언어학 데이터 분석 방법 고찰 : 자기조절읽기 실험 데이터를 중심으로). *Korean Journal of English Language and Linguistics (영어학)*, 19(1), 76-94. <https://doi.org/10.15738/kjell.19.1.201903.76>
- Shin, J., & Cha, J. (2003). *Korean language sound system (우리말 소리 체계)*. Han Kook Moon Hwa Sa (한국문화사).
- Silva, D. J. (2006). Variation in Voice Onset Time for Korean Stops : A Case for Recent Sound Change. *Korean Linguistics*, 13, 1-16. <https://doi.org/10.1075/kl.13.01djs>
- Slowiaczek, L. M., & Dinnsen, D. A. (1985). On the neutralizing status of Polish word-final devoicing. *Journal of Phonetics*, 13(3), 325-341. [https://doi.org/10.1016/S0095-4470\(19\)30763-6](https://doi.org/10.1016/S0095-4470(19)30763-6)

- Sock, R. (1998). *Organisation temporelle en production de la parole. Émergence de catégories sensori-motrices phonétiques*. Doctorat d'État, Université de Grenoble / INPG.
- Sock, R., & Löfgvist, A. (1995). Some timing constraints in the production of bilabial stops. *Journal of Phonetics*, 23(1-2), 129-138. [https://doi.org/10.1016/S0095-4470\(95\)80037-9](https://doi.org/10.1016/S0095-4470(95)80037-9)
- Sock, R., & Vaxelaire, B. (2001a). *L'anticipation : A l'horizon du Présent*. Paris: Editions Mardaga.
- Sock, R., & Vaxelaire, B. (2001b). *Peut-on travailler sans représentations en production-perception de la parole ?* Par monts et par vaux. Itinéraires linguistiques et grammaticaux. Mélanges de linguistique générale et française, offerts au Professeur Martin Riegel (Peeters., p. 285-316), Paris: Buridant C. Kleiber G & Pellat JC.
- Sohn, H.-M. (2001). *The Korean Language*. Cambridge University Press.
- Stevens, K. N. (1972). The quantal nature of speech : Evidence from articulatory-acoustic data. *Human communication: A unified view*, 51-66.
- Stevens, K. N. (1989). On the quantal nature of speech. *Journal of Phonetics*, 17(1-2), 3-45. [https://doi.org/10.1016/S0095-4470\(19\)31520-7](https://doi.org/10.1016/S0095-4470(19)31520-7)
- Stevens, K. N., & House, A. S. (1963). Perturbation of Vowel Articulations By Consonantal Context : An Acoustical Study. *Journal of Speech and Hearing Research*, 6(2), 111-128. <https://doi.org/10.1044/jshr.0602.111>
- Suh, J. S., Song, S. Y., Chung, Y. S., Kim, J. S., Chi, D. H., & Lee, M. K. (1999). Aerodynamic Study in Normal Korean and Patients with Vocal Polyp (정상인과 성대용종 환자에서의 공기역학적 검사). *The Korean Society of Speech Sciences (대한음성학회)*, 10(1).

- Suh, J.-S., Song, S.-Y., Kwon, O.-C., Kim, J.-W., Lee, H.-K., & Jeong, O.-R. (1997). Mean Value of Aerodynamic Study in Normal Korean (음성검사 중 공기역학적 검사에서 한국인의 정상 평균치). *Journal of The Korean Society of Laryngology, Phoniatics and Logopedics (대한후두음성언어의학회지)*, 8(1).
- Tjaden, K., & Wilding, G. (2011). Speech and pause characteristics associated with voluntary rate reduction in Parkinson's disease and Multiple Sclerosis. *Journal of Communication Disorders*, 44(6), 655-665.
<https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2011.06.003>
- Torreira, F., & Ernestus, M. (2010). Phrase-medial vowel devoicing in spontaneous French. *Interspeech 2010*, 2006-2009. <https://doi.org/10.21437/Interspeech.2010-568>
- Troubetzkoy, N.-S. (1939). *Grundzüge der Phonologie*. Travaux du Cercle Linguistique de Prague 7, traduit en version française par Jean Cantineau (2005), Librairie Klincksieck.
- Trudgill, P. (1972). Sex, covert prestige and linguistic change in the urban British English of Norwich. *Language in Society*, 1(2), 179-195.
<https://doi.org/10.1017/S0047404500000488>
- Trudgill, P. (2000). *Sociolinguistics : An Introduction to Language and Society, Fourth edition*. Penguin Books.
- Vaxelaire, B. (2007). *Le geste et la production de la parole. Résultats et implications d'études cinéradiographiques quantitatives (Habilitation à Diriger des Recherches)*. Université Marc Bloch, Strasbourg II.
- Wardhaugh, R. (2006). *An introduction to sociolinguistics* (5th ed). Blackwell Pub.

- Warner, N., Good, E., Jongman, A., & Sereno, J. (2006). Orthographic vs. Morphological incomplete neutralization effects. *Journal of Phonetics*, 34(2), 285-293. <https://doi.org/10.1016/j.wocn.2004.11.003>
- Warner, N., Jongman, A., Sereno, J., & Kemps, R. (2004). Incomplete neutralization and other sub-phonemic durational differences in production and perception : Evidence from Dutch. *Journal of Phonetics*, 32(2), 251-276. [https://doi.org/10.1016/S0095-4470\(03\)00032-9](https://doi.org/10.1016/S0095-4470(03)00032-9)
- Xiu, N. (2018). *Perturbation de la production de la parole chez le patient atteint d'une paralysie laryngée données acoustiques et aérodynamiques*. Thèse de doctorat, Université de Strasbourg.
- Yaruss, J. S. (1997). Utterance timing and childhood stuttering. *Journal of Fluency Disorders*, 22(4), 263-286. [https://doi.org/10.1016/S0094-730X\(97\)00023-5](https://doi.org/10.1016/S0094-730X(97)00023-5)
- Yoon, K. (2002). A Production and Perception Experiment of Korean Alveolar Fricatives. *Speech Sciences (음성과학)*, 3, 169-184.
- Yoon, K. (2020). A study on the Korean plosives from the Seoul corpus of spontaneous speech. *Language Facts and Perspectives*, 50, 479-501. <https://doi.org/10.20988/LFP.2020.50..479>
- Yun, W., Yoon, K., Park, S., Lee, J., Cho, S., Kang, D., Byun, K., Hahn, H., & Kim, J. (2015). The Korean Corpus of Spontaneous Speech. *Phonetics and Speech Sciences*, 7(2), 103-109. <https://doi.org/10.13064/KSSS.2015.7.2.103>

Annexe

Annexe 1. Liste d'items cibles et de distracteurs associés aux mots coréens dans la question-réponse (Q&A) pour l'expérience acoustique

Type	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Mot	Sous-jacent	Prononciation		Signification
					Environnement phonologique		
					Neutralisation -다 [-ta]	Non-neutralisation -이라고 해요 [-iragoheyo]	
Items cibles	Occlusive	Bilabiale	입	/ip/	[ip`'t'a]	[ibiragoheyo]	la bouche
			잎	/ip ^h /		[ip ^h iragoheyo]	la feuille
			집	/t̃eip/	[t̃eip`'t'a]	[t̃eibiragoheyo]	la maison
			짚	/t̃eip ^h /		[t̃eip ^h iragoheyo]	la paille
		Alvéolaire	날	/nat/	[nat`'t'a]	[nad̃ziragoheyo]	le grain
			낱	/nat ^h /		[nat̃ ^h iragoheyo]	l'unité
			받	/pat/	[pat`'t'a]	[pad̃ziragoheyo]	recevoir (radical d'un verbe)
			밭	/pat ^h /		[pat̃ ^h iragoheyo]	le champ
		Vélaire	낙	/nak/	[nak`'t'a]	[nagiragoheyo]	la joie
			낙	/nak'/		[nak'iragoheyo]	pêcher (radical d'un verbe)
			박	/pak/	[pak`'t'a]	[pagiragoheyo]	la courge
			밖	/pak'/		[pak'iragoheyo]	l'extérieur
	Affriquée	Alvéo-palatale	낮	/nat̃e/	[nat`'t'a]	[nad̃ziragoheyo]	le jour
			낯	/nat̃e ^h /		[nat̃ ^h iragoheyo]	le visage
			빚	/pit̃e/	[pit`'t'a]	[pid̃ziragoheyo]	la dette
			빚	/pit̃e ^h /		[pit̃ ^h iragoheyo]	la lumière
	Fricative	Alvéolaire	갓	/kas/	[kat`'t'a]	[kasiragoheyo]	le chapeau traditionnel coréen
			갓	/kas'/		[kas'iragoheyo]	être allé (radical d'un verbe)
			낫	/nas/	[nat`'t'a]	[nasiragoheyo]	la faucille
			낫	/nas'/		[nas'iragoheyo]	être guéri (radical d'un verbe)
Distracteurs	Nasale	Bilabiale	곰	/kom/	[kom`'t'a]	[komiragoheyo]	l'ours
		Alvéolaire	난	/nan/	[nan`'t'a]	[naniragoheyo]	l'orchidée
		Vélaire	공	/koŋ/	[koŋ`'t'a]	[koŋiragoheyo]	la balle
	Liquide	Alvéolaire	일	/il/	[il`'t'a]	[iriragoheyo]	le travail

Annexe 2. Liste d'items cibles et de distracteurs associés aux mots coréens dans la lecture pour l'expérience acoustique

Type	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Mot	Sous-jacent	Prononciation		Signification	
					Environnement phonologique			
					Neutralisation -다고 했다 [-tagohet't'a]	Non-neutralisation -이라고 했다 [-iragoheyo]		
Items cibles	Occlusive	Bilabiale	입	/ip/	[ip't'agohe't'a]	[ibiragohe't'a]	la bouche	
			잎	/ip ^h /		[ip ^h iragohe't'a]	la feuille	
			집	/t̥cip/	[t̥cip't'agohe't'a]	[t̥cibiragohe't'a]	la maison	
			짚	/t̥cip ^h /		[t̥cip ^h iragohe't'a]	la paille	
		Alvéolaire	날	/nat/	[nat't'agohe't'a]	[nad̥ziragohe't'a]	le grain	
			낱	/nat ^h /		[nat ^h iragohe't'a]	l'unité	
			받	/pat/	[pat't'agohe't'a]	[pad̥ziragohe't'a]	recevoir (radical d'un verbe)	
			밭	/pat ^h /		[pat ^h iragohe't'a]	le champ	
		Vélaire	낙	/nak/	[nak't'agohe't'a]	[nagiragohe't'a]	la joie	
			낙	/nak ^h /		[nak ^h iragohe't'a]	pêcher (radical d'un verbe)	
			박	/pak/	[pak't'agohe't'a]	[pagiragohe't'a]	la courge	
			밖	/pak ^h /		[pak ^h iragohe't'a]	l'extérieur	
	Affriquée	Alvéo-palatale	낫	/nat̥e/	[nat't'agohe't'a]	[nad̥ziragohe't'a]	le jour	
			낫	/nat̥e ^h /		[nat̥e ^h iragohe't'a]	le visage	
			빚	/pit̥e/	[pit't'agohe't'a]	[pid̥ziragohe't'a]	la dette	
			빚	/pit̥e ^h /		[pit̥e ^h iragohe't'a]	la lumière	
	Fricative	Alvéolaire	갓	/kas/	[kat't'agohe't'a]	[kasiragohe't'a]	le chapeau traditionnel coréen	
			갓	/kas ^h /		[kas ^h iragohe't'a]	être allé (radical d'un verbe)	
			낫	/nas/	[nat't'agohe't'a]	[nasiragohe't'a]	la faucille	
			낫	/nas ^h /		[nas ^h iragohe't'a]	être guéri (radical d'un verbe)	
	Distracteurs	Nasale	Bilabiale	곰	/kom/	[kom't'agohe't'a]	[komiragohe't'a]	l'ours
			Alvéolaire	난	/nan/	[nan't'agohe't'a]	[naniragohe't'a]	l'orchidée
			Vélaire	공	/koŋ/	[koŋ't'agohe't'a]	[koŋiragohe't'a]	la balle
		Liquide	Alvéolaire	일	/il/	[il't'agohe't'a]	[iriragohe't'a]	le travail

Annexe 3. Liste d'items cibles et de distracteurs associés aux séquences /aC/ dans la lecture pour l'expérience acoustique

Type	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Mot	Sous-jacent	Prononciation		Signification
					Environnement phonologique		
					Neutralisation -다고 했다 [-tagohet`t'a]	Non-neutralisation -이라고 했다 [-iragoheyo]	
Items cibles	Occlusive	Bilabiale	압	/ap/	[ap`tagohet`t'a]	[abiragoheyo]	un logatome
			앞	/ap ^h /		[ap ^h iragoheyo]	l'avant
		Alvéolaire	안	/at/	[at`tagohet`t'a]	[ad̄ziragoheyo]	un logatome
			알	/at ^h /		[at ^h iragoheyo]	un logatome
		Vélaire	악	/ak/	[ak`tagohet`t'a]	[agiragoheyo]	le mal
			워	/ak'/		[ak'iragoheyo]	un logatome
	악		/ak ^h /	[ak ^h iragoheyo]		un logatome	
	Affriquée	Alvéo-palatale	앗	/at̄/	[at`tagohet`t'a]	[ad̄ziragoheyo]	un logatome
			앗	/at̄ ^h /		[at̄ ^h iragoheyo]	un logatome
	Fricative	Alvéolaire	앗	/as/	[at`tagohet`t'a]	[asiragoheyo]	exclamatif (surprise)
			앗	/as'/		[as'iragoheyo]	un logatome
	Distracteurs	Nasale	Bilabiale	암	/am/	[am`tagohet`t'a]	[amiragoheyo]
Alvéolaire			안	/an/	[an`tagohet`t'a]	[aniragoheyo]	l'intérieur
Vélaire			앙	/aŋ/	[aŋ`tagohet`t'a]	[aŋiragoheyo]	un logatome
Liquide		Alvéolaire	알	/al/	[al`tagohet`t'a]	[ariragoheyo]	l'œuf

Annexe 4. Taux de pic d'explosion dans l'environnement de neutralisation pour les expériences acoustiques

Tâche	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Pic d'explosion (%)						
					présence	absence					
Q&A	Mot coréen	Normale	Occlusive	Bilabiale	53.4	46.6					
				Alvéolaire	6.9	93.1					
				Vélaire	33.7	66.3					
			Affriquée	Alvéo-palatale	11.2	88.8					
			Fricative	Alvéolaire	3.1	96.9					
		Lecture		Rapide	Occlusive	Bilabiale	56.9	43.1			
						Alvéolaire	4.3	95.7			
						Vélaire	47.3	52.7			
							Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	6.9	93.1
									Rapide	4.4	95.6
		Normale	Fricative	Alvéolaire	2.8	97.2					
				Rapide	2.5	97.5					
						Rapide	Occlusive	Bilabiale	50.8	49.2	
			Alvéolaire					5.5	94.5		
			/aC/		Normale	Occlusive	Vélaire	38.8	61.2		
		Rapide					Bilabiale	40.9	59.1		
							Alvéolaire	5.1	94.9		
						Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	4.4	95.6	
								Rapide	2.8	97.2	
				Normale	Fricative	Alvéolaire	2.2	97.8			
Rapide	3.1					96.9					

Annexe 5. Taux de dévoisement vocalique précédant la coda dans l'environnement de neutralisation pour les expériences acoustiques

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Dévoisement vocalique (%)	
						Voisement	Dévoisement
Q&A	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Bilabiale	98.1	1.9
					Alvéolaire	100.0	0.0
					Vélaire	100.0	0.0
				Affriquée	Alvéo-palatale	99.8	0.2
				Fricative	Alvéolaire	100.0	0.0
				Occlusive	Bilabiale	98.3	1.7
			Rapide	Alvéolaire	100.0	0.0	
				Vélaire	100.0	0.0	
				Bilabiale	96.0	4.0	
				Alvéolaire	100.0	0.0	
				Vélaire	99.8	0.2	
				Affriquée	Alvéo-palatale	99.1	0.9
		/aC/	Normale	Alvéolaire	100.0	0.0	
			Rapide	Alvéolaire	99.8	0.2	
			Normale	Occlusive	Bilabiale	100.0	0.0
					Alvéolaire	100.0	0.0
					Vélaire	100.0	0.0
			Rapide	Occlusive	Bilabiale	100.0	0.0
		Alvéolaire			100.0	0.0	
		Vélaire			100.0	0.0	
		Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	100.0	0.0	
				Rapide	Alvéo-palatale	100.0	0.0
				Normale	Fricative	Alvéolaire	100.0
		Rapide	Alvéolaire			100.0	0.0
Rapide	Alvéolaire	100.0	0.0				

Annexe 6. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type de la durée de la voyelle précédente pour la neutralisation des occlusives

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Phonème	Durée de la voyelle précédant la coda (ms)			
							moyenne	écart type		
Q&A	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Bilabiale	/p/	50.8	25.8		
						/pʰ/	52.1	26.3		
					Alvéolaire	/t/	67.7	19.8		
						/tʰ/	67.7	19.5		
			Vélaire		/k/	60.7	17.3			
					/kʰ/	59.7	17.0			
			Non-neutralisation		Bilabiale	/p/	65.7	38.1		
						/pʰ/	49.7	29.5		
	Alvéolaire	/t/		87.6	27.4					
		/tʰ/		63.2	22.6					
	Vélaire	/k/		92.3	29.3					
		/kʰ/		51.9	18.2					
	Lecture	Neutralisation			Normale	Occlusive	Bilabiale	/p/	53.8	34.5
								/pʰ/	50.6	34.2
			Alvéolaire				/t/	64.0	22.4	
							/tʰ/	63.7	21.4	
Vélaire			/k/				58.1	18.0		
			/kʰ/				57.8	16.5		
Rapide			Bilabiale				/p/	43.5	27.4	
							/pʰ/	43.2	27.7	
			Alvéolaire		/t/		51.7	17.9		
					/tʰ/		50.8	16.5		
			Vélaire		/k/		46.5	16.2		
					/kʰ/		47.2	14.7		
			/aC/		Bilabiale		/p/	97.5	31.1	
							/pʰ/	99.0	32.5	
Alvéolaire					/t/		106.8	36.3		
					/tʰ/		105.5	35.1		
Vélaire	/k/	100.7		33.6						
	/kʰ/	101.2		31.5						
/kʰ/	/kʰ/	97.7		33.8						
	/kʰ/	97.7		33.8						
Rapide	Bilabiale	/p/	77.0	24.0						
		/pʰ/	74.2	22.6						
	Alvéolaire	/t/	86.4	24.5						
		/tʰ/	82.6	24.4						
	Vélaire	/k/	80.3	25.6						
		/kʰ/	74.9	22.3						
	/kʰ/	/kʰ/	79.5	26.2						
		/kʰ/	79.5	26.2						
Non-neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Bilabiale	/p/	78.8	47.0			
					/pʰ/	52.9	37.8			
				Alvéolaire	/t/	90.8	29.5			
					/tʰ/	62.9	24.2			
				Vélaire	/k/	94.5	30.8			
					/kʰ/	50.5	17.5			
				Rapide	Bilabiale	/p/	55.7	35.6		
						/pʰ/	42.6	26.6		
		Alvéolaire	/t/		72.2	26.8				
			/tʰ/		50.8	20.8				
		Vélaire	/k/		74.7	27.3				
			/kʰ/		41.8	15.5				
		/aC/	Bilabiale		/p/	137.7	39.2			
					/pʰ/	99.1	33.3			
			Alvéolaire	/t/	144.3	44.2				
				/tʰ/	106.8	35.4				
Vélaire	/k/		152.0	40.7						
	/kʰ/		97.9	36.6						
/kʰ/	/kʰ/		99.0	38.6						
	/kʰ/		99.0	38.6						
Rapide	Bilabiale	/p/	101.5	26.8						
		/pʰ/	76.1	19.1						
	Alvéolaire	/t/	108.6	31.5						
		/tʰ/	85.4	25.6						
	Vélaire	/k/	109.3	27.1						
		/kʰ/	76.6	23.1						
	/kʰ/	/kʰ/	81.1	30.3						
		/kʰ/	81.1	30.3						

Annexe 7. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type de la durée de la voyelle précédente pour la neutralisation des occlusives

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Genre	Durée de la voyelle précédant la coda (ms)			
							moyenne	écart type		
Q&A	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Bilabiale	Homme	48.8	24.9		
						Femme	54.1	27.0		
					Alvéolaire	Homme	64.4	19.4		
						Femme	70.9	19.4		
					Vélaire	Homme	57.7	17.1		
						Femme	62.7	16.8		
					Non-neutralisation	Bilabiale	Homme	55.9	33.4	
	Femme		60.4				36.9			
	Alvéolaire		Homme			71.7	28.1			
			Femme			79.2	27.2			
	Vélaire		Homme			68.1	31.6			
			Femme			75.9	31.4			
	Lecture		Neutralisation			/aC/	Normale	Bilabiale	Homme	51.3
					Femme				53.0	35.8
Alvéolaire		Homme		65.2	21.2					
		Femme		62.6	22.5					
Vélaire		Homme		59.2	15.8					
		Femme		56.8	18.4					
Rapide		Bilabiale		Homme	43.5			27.9		
				Femme	43.1		27.2			
		Alvéolaire		Homme	50.9		17.9			
				Femme	51.7		16.6			
		Vélaire		Homme	47.7		16.5			
				Femme	46.1		14.4			
		Bilabiale		Homme	98.2		32.3			
Femme				98.3	31.3					
Alvéolaire	Homme	109.2	37.4							
	Femme	103.2	33.8							
Vélaire	Homme	101.4	34.0							
	Femme	98.3	31.9							
Non-neutralisation	Mot coréen	Normale	Bilabiale	Homme	64.5	43.1				
				Femme	67.7	46.1				
			Alvéolaire	Homme	76.1	29.6				
				Femme	77.5	31.1				
			Vélaire	Homme	70.8	32.8				
				Femme	74.0	33.8				
			Rapide	Bilabiale	Homme	51.5	32.9			
		Femme			47.8	32.0				
		Alvéolaire		Homme	60.6	25.6				
				Femme	62.4	26.9				
		Vélaire		Homme	58.7	27.0				
				Femme	58.2	28.3				
		Bilabiale		Homme	119.8	41.3				
			Femme	117.3	41.1					
Alvéolaire	Homme	122.2	44.9							
	Femme	128.9	43.3							
Vélaire	Homme	117.1	48.5							
	Femme	115.8	43.8							
Rapide	Bilabiale	Homme	92.7	29.3						
		Femme	85.0	22.7						
	Alvéolaire	Homme	100.4	33.1						
		Femme	94.0	28.4						
	Vélaire	Homme	89.3	32.4						
		Femme	88.6	28.7						

Annexe 8. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type de la durée de la voyelle précédente pour la neutralisation des affriquées ou des fricatives

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Phonème	Durée de la voyelle précédant la coda (ms)			
							moyenne	écart type		
Q&A	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	65.3	23.2		
						/t͡ɕʰ/	63.3	23.6		
				Fricative	Alvéolaire	/s/	66.1	22.0		
						/sʰ/	64.7	21.1		
	Non-neutralisation		Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	86.9	31.8			
					/t͡ɕʰ/	58.6	28.1			
			Fricative	Alvéolaire	/s/	82.6	28.8			
					/sʰ/	77.0	30.3			
Lecture	Neutralisation		Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	61.5	25.2		
						/t͡ɕʰ/	60.2	24.9		
				Fricative	Alvéolaire	/s/	64.8	24.6		
						/sʰ/	63.7	24.6		
				Rapide	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	49.4	21.2	
							/t͡ɕʰ/	48.7	20.0	
			Fricative	Alvéolaire	/s/	51.7	19.4			
					/sʰ/	50.6	21.2			
			/aC/	Normale		Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	108.2	33.4
								/t͡ɕʰ/	104.4	32.7
						Fricative	Alvéolaire	/s/	105.1	30.6
				/sʰ/	105.8			30.2		
	Rapide	Affriquée		Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	87.2	23.0			
					/t͡ɕʰ/	86.2	25.1			
			Fricative		Alvéolaire	/s/	84.8	24.9		
	/sʰ/	85.4		23.5						
	Non-neutralisation	Mot coréen	Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	88.6	30.8		
						/t͡ɕʰ/	59.0	28.8		
				Fricative	Alvéolaire	/s/	88.0	32.0		
						/sʰ/	75.3	29.7		
				Rapide	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	70.0	28.1	
							/t͡ɕʰ/	49.4	22.1	
			Fricative	Alvéolaire	/s/	70.2	25.7			
					/sʰ/	61.3	24.4			
/aC/			Normale		Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	148.3	42.3	
							/t͡ɕʰ/	100.3	34.7	
					Fricative	Alvéolaire	/s/	138.3	36.9	
			/sʰ/	122.4			38.0			
	Rapide	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	111.3	28.0				
				/t͡ɕʰ/	83.8	22.8				
Fricative				Alvéolaire	/s/	105.9	25.7			
	/sʰ/	99.4	25.0							

Annexe 9. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type de la durée de la voyelle précédente pour la neutralisation des affriquées ou des fricatives

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Genre	Durée de la voyelle précédant la coda (ms)	
							moyenne	écart type
Q&A	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	63.0	23.0
				Fricative	Alvéolaire	Femme	65.5	23.8
				Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	63.3	20.6
				Fricative	Alvéolaire	Femme	67.4	22.3
	Non-neutralisation		Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	69.1	31.6	
			Fricative	Alvéolaire	Femme	76.9	34.3	
			Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	75.5	30.6	
			Fricative	Alvéolaire	Femme	84.0	28.2	
Lecture	Neutralisation	/aC/	Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	60.6	23.9
				Fricative	Alvéolaire	Femme	61.2	26.2
				Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	66.8	25.3
			Fricative	Alvéolaire	Femme	61.8	23.8	
			Rapide	Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	48.6	20.4
				Fricative	Alvéolaire	Femme	49.5	20.8
		Affriquée		Alvéo-palatale	Homme	53.1	20.5	
		/aC/	Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	Femme	49.2	19.9
				Fricative	Alvéolaire	Homme	104.7	32.0
				Affriquée	Alvéo-palatale	Femme	107.9	34.1
			Rapide	Fricative	Alvéolaire	Homme	109.6	30.3
				Affriquée	Alvéo-palatale	Femme	101.4	30.0
	Fricative			Alvéolaire	Homme	86.9	25.0	
	Non-neutralisation	Mot coréen	Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	73.2	33.3
				Fricative	Alvéolaire	Femme	75.2	33.3
				Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	82.3	32.3
			Fricative	Alvéolaire	Femme	81.1	30.7	
			Rapide	Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	62.1	27.5
				Fricative	Alvéolaire	Femme	58.1	27.1
		Affriquée		Alvéo-palatale	Homme	67.7	25.2	
		/aC/	Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	Femme	63.7	25.6
				Fricative	Alvéolaire	Homme	127.1	49.5
				Affriquée	Alvéo-palatale	Femme	121.8	41.1
			Rapide	Fricative	Alvéolaire	Homme	133.8	41.9
Affriquée				Alvéo-palatale	Femme	127.0	34.0	
Fricative	Alvéolaire			Homme	98.6	28.3		
/aC/	Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	Femme	96.5	29.6		
		Fricative	Alvéolaire	Homme	108.3	28.9		
		Affriquée	Alvéo-palatale	Femme	97.1	20.3		
	Rapide	Fricative	Alvéolaire	Homme	108.3	28.9		
		Affriquée	Alvéo-palatale	Femme	97.1	20.3		
		Fricative	Alvéolaire	Homme	97.1	20.3		

Annexe 10. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type de la durée de la voyelle précédente pour la neutralisation des obstruantes réalisées [t¹]

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Phonème	Durée de la voyelle précédant la coda (ms)	
							moyenne	écart type
Q&A	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Alvéolaire	/t/	83.1	12.2
						/tʰ/	82.8	11.5
				Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	84.6	12.0
						/t͡ɕʰ/	82.7	12.2
				Fricative	Alvéolaire	/s/	83.8	12.9
						/sʰ/	82.6	11.6
	Non-neutralisation	Occlusive	Alvéolaire	/t/	106.2	21.0		
				/tʰ/	79.3	16.0		
				Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	110.7	23.2
						/t͡ɕʰ/	79.9	21.2
				Fricative	Alvéolaire	/s/	102.7	21.2
						/sʰ/	97.4	24.6
Lecture	Neutralisation		Normale	Occlusive	Alvéolaire	/t/	80.9	13.6
						/tʰ/	80.2	12.3
				Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	81.8	14.4
						/t͡ɕʰ/	81.0	13.6
				Fricative	Alvéolaire	/s/	82.8	16.4
						/sʰ/	82.4	15.8
			Rapide	Occlusive	Alvéolaire	/t/	64.8	13.1
						/tʰ/	62.5	11.3
				Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	65.5	14.4
						/t͡ɕʰ/	64.1	12.6
				Fricative	Alvéolaire	/s/	65.0	13.8
						/sʰ/	65.2	15.1
	/aC/	Normale		Occlusive	Alvéolaire	/t/	106.8	36.3
						/tʰ/	105.5	35.1
				Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	108.2	33.4
						/t͡ɕʰ/	104.4	32.7
				Fricative	Alvéolaire	/s/	105.1	30.6
						/sʰ/	105.8	30.2
		Rapide	Occlusive	Alvéolaire	/t/	86.4	24.5	
					/tʰ/	82.6	24.4	
			Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	87.2	23.0	
					/t͡ɕʰ/	86.2	25.1	
			Fricative	Alvéolaire	/s/	84.8	24.9	
					/sʰ/	85.4	23.5	
Non-neutralisation	Mot coréen	Normale		Occlusive	Alvéolaire	/t/	113.7	19.6
						/tʰ/	82.1	16.1
				Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	113.2	18.9
						/t͡ɕʰ/	80.2	23.2
				Fricative	Alvéolaire	/s/	110.2	24.1
						/sʰ/	94.8	25.2
		Rapide	Occlusive	Alvéolaire	/t/	90.9	19.9	
					/tʰ/	65.9	14.9	
			Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	91.0	19.0	
					/t͡ɕʰ/	65.7	14.8	
			Fricative	Alvéolaire	/s/	87.9	18.7	
					/sʰ/	76.9	19.9	
/aC/	Normale		Occlusive	Alvéolaire	/t/	144.3	44.2	
					/tʰ/	106.8	35.4	
			Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	148.3	42.3	
					/t͡ɕʰ/	100.3	34.7	
			Fricative	Alvéolaire	/s/	138.3	36.9	
					/sʰ/	122.4	38.0	
Rapide	Occlusive	Alvéolaire	/t/	108.6	31.5			
			/tʰ/	85.4	25.6			
	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	111.3	28.0			
			/t͡ɕʰ/	83.8	22.8			
	Fricative	Alvéolaire	/s/	105.9	25.7			
			/sʰ/	99.4	25.0			

Annexe 11. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type de la durée de la voyelle précédente pour la neutralisation des obstruantes réalisées [t']

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Genre	Durée de la voyelle précédant la coda (ms)	
							moyenne	écart type
Q&A	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Alvéolaire	Homme	78.8	12.1
						Femme	87.0	10.0
				Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	81.4	12.2
						Femme	85.9	11.7
				Fricative	Alvéolaire	Homme	80.2	12.2
						Femme	86.2	11.7
	Non-neutralisation		Occlusive	Alvéolaire	Homme	88.1	24.3	
					Femme	97.3	20.7	
			Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	88.8	28.7	
					Femme	101.8	23.7	
			Fricative	Alvéolaire	Homme	94.9	26.7	
					Femme	105.2	17.3	
Lecture	Neutralisation		Normale	Occlusive	Alvéolaire	Homme	79.5	13.8
						Femme	81.7	12.0
				Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	79.5	14.3
						Femme	83.3	13.4
				Fricative	Alvéolaire	Homme	83.1	19.1
						Femme	82.1	12.6
			Rapide	Occlusive	Alvéolaire	Homme	63.0	12.9
						Femme	64.3	11.6
				Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	63.9	13.4
						Femme	65.7	13.7
				Fricative	Alvéolaire	Homme	65.1	15.9
						Femme	65.2	13.0
	/aC/		Normale	Occlusive	Alvéolaire	Homme	109.2	37.4
						Femme	103.2	33.8
				Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	104.7	32.0
						Femme	107.9	34.1
				Fricative	Alvéolaire	Homme	109.6	30.3
						Femme	101.4	30.0
			Rapide	Occlusive	Alvéolaire	Homme	86.5	26.2
						Femme	82.6	22.7
				Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	86.9	25.0
						Femme	86.4	23.1
				Fricative	Alvéolaire	Homme	84.3	22.1
						Femme	85.9	26.1
Non-neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Alvéolaire	Homme	94.7	26.2	
					Femme	100.8	21.0	
			Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	93.0	30.4	
					Femme	100.5	22.1	
			Fricative	Alvéolaire	Homme	100.6	29.8	
					Femme	104.4	20.9	
		Rapide	Occlusive	Alvéolaire	Homme	76.4	22.8	
					Femme	80.2	20.1	
			Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	78.4	23.3	
					Femme	78.5	19.0	
			Fricative	Alvéolaire	Homme	81.7	22.2	
					Femme	82.9	17.7	
/aC/		Normale	Occlusive	Alvéolaire	Homme	122.2	44.9	
					Femme	128.9	43.3	
			Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	127.1	49.5	
					Femme	121.8	41.1	
			Fricative	Alvéolaire	Homme	133.8	41.9	
					Femme	127.0	34.0	
		Rapide	Occlusive	Alvéolaire	Homme	100.4	33.1	
					Femme	94.0	28.4	
			Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	98.6	28.3	
					Femme	96.5	29.6	
			Fricative	Alvéolaire	Homme	108.3	28.9	
					Femme	97.1	20.3	

Annexe 12. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type de la durée de la coda pour la neutralisation des occlusives

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Phonème	Durée de la coda (ms)			
							moyenne	écart type		
Q&A	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Bilabiale	/p/	209.4	69.9		
						/pʰ/	212.4	64.3		
					Alvéolaire	/t/	219.1	65.0		
						/tʰ/	218.2	65.3		
					Vélaire	/k/	209.6	78.0		
						/kʰ/	199.4	76.0		
					Non-neutralisation	Bilabiale	/p/	77.4	16.5	
							/pʰ/	187.0	38.4	
	Alvéolaire	/t/	110.3	29.7						
		/tʰ/	196.0	38.1						
	Vélaire	/k/	89.6	33.4						
		/kʰ/	174.2	44.2						
	Lecture	Neutralisation				Bilabiale	/p/	173.0	36.4	
							/pʰ/	172.3	42.7	
						Alvéolaire	/t/	176.0	31.5	
							/tʰ/	173.9	34.6	
Vélaire						/k/	150.6	57.9		
						/kʰ/	163.3	59.6		
Rapide						Bilabiale	/p/	132.6	31.9	
							/pʰ/	132.0	29.6	
						Alvéolaire	/t/	133.7	22.8	
							/tʰ/	134.1	24.0	
						Vélaire	/k/	115.2	43.6	
							/kʰ/	116.5	46.1	
/aC/						Normale	Bilabiale	/p/	192.8	46.8
								/pʰ/	188.5	43.1
							Alvéolaire	/t/	189.3	32.0
								/tʰ/	186.6	32.4
		Vélaire	/k/	166.7	60.9					
			/kʰ/	180.2	55.3					
		/kʰ/	182.5	72.7						
			Rapide	Bilabiale	/p/		148.2	31.7		
		/pʰ/			144.2	38.4				
		Alvéolaire		/t/	144.7	29.4				
				/tʰ/	142.8	21.7				
		Vélaire		/k/	118.8	47.1				
				/kʰ/	125.7	45.5				
		/kʰ/	126.3	46.0						
		Non-neutralisation	Mot coréen	Normale			Bilabiale	/p/	82.1	19.9
								/pʰ/	187.5	32.1
Alvéolaire							/t/	115.0	26.7	
							/tʰ/	202.4	34.3	
Vélaire							/k/	92.5	25.7	
							/kʰ/	175.8	42.1	
Rapide	Bilabiale						/p/	70.0	16.0	
							/pʰ/	151.9	29.3	
	Alvéolaire		/t/	94.6	36.9					
			/tʰ/	164.8	27.9					
	Vélaire		/k/	74.4	23.4					
			/kʰ/	142.4	30.3					
/aC/	Normale		Bilabiale	/p/	90.0	19.5				
				/pʰ/	195.3	28.5				
			Alvéolaire	/t/	125.6	48.0				
				/tʰ/	216.5	34.1				
	Rapide	Vélaire	/k/	94.4	24.3					
			/kʰ/	207.5	44.6					
		/kʰ/	183.0	41.4						
			Bilabiale	/p/	76.3	15.8				
/pʰ/	158.6	40.1								
Alvéolaire	/t/	102.2	28.8							
	/tʰ/	180.8	41.4							
	Vélaire	/k/	73.0	19.8						
		/kʰ/	167.1	27.8						
/kʰ/	153.2	33.4								

Annexe 13. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart type de la durée de coda pour la neutralisation des occlusives

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Genre	Durée de la coda (ms)					
							moyenne	écart type				
Q&A	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Bilabiale	Homme	206.5	60.0				
						Femme	215.3	73.5				
					Alvéolaire	Homme	202.9	50.4				
						Femme	234.3	73.7				
					Vélaire	Homme	193.5	60.1				
						Femme	215.4	89.7				
	Non-neutralisation		Bilabiale		Homme	124.9	61.0					
					Femme	133.7	62.7					
			Alvéolaire		Homme	142.0	51.8					
					Femme	164.0	55.5					
			Vélaire		Homme	130.6	64.4					
					Femme	133.5	50.0					
Lecture	Neutralisation		Normale		Bilabiale	Homme	176.6	40.4				
						Femme	168.5	38.5				
					Alvéolaire	Homme	177.5	32.6				
						Femme	172.4	33.4				
					Vélaire	Homme	163.5	55.8				
						Femme	150.4	61.4				
			Rapide		Bilabiale	Homme	131.8	30.4				
						Femme	132.8	31.1				
					Alvéolaire	Homme	132.5	22.9				
						Femme	135.3	23.8				
					Vélaire	Homme	114.4	43.5				
						Femme	117.3	46.1				
			/aC/		Normale		Normale		Bilabiale	Homme	195.3	46.6
										Femme	186.1	43.1
									Alvéolaire	Homme	191.0	33.1
										Femme	185.0	31.2
									Vélaire	Homme	184.2	60.3
										Femme	168.8	66.0
	Rapide	Bilabiale		Homme	145.8		30.9					
				Femme	146.5		39.1					
		Alvéolaire		Homme	142.2		21.3					
				Femme	145.3		29.6					
		Vélaire		Homme	125.5		47.3					
				Femme	121.8		45.1					
	Non-neutralisation	Mot coréen	Normale			Bilabiale	Homme	132.7	58.2			
							Femme	134.6	59.9			
						Alvéolaire	Homme	153.0	52.7			
							Femme	164.6	53.6			
						Vélaire	Homme	134.0	52.0			
							Femme	134.8	56.6			
			Rapide			Bilabiale	Homme	106.0	44.3			
							Femme	109.1	49.5			
						Alvéolaire	Homme	120.1	42.8			
		Femme	139.4				50.9					
		/aC/	Normale				Normale		Bilabiale	Homme	138.5	58.7
										Femme	146.1	57.3
Alvéolaire									Homme	163.7	58.6	
									Femme	178.4	63.9	
Vélaire									Homme	158.0	59.8	
									Femme	164.9	63.3	
Rapide			Bilabiale				Homme		110.4	45.6		
							Femme		124.3	55.6		
	Alvéolaire		Homme	128.4	48.7							
Femme		153.4	54.3									
Vélaire	Homme	127.9	48.5									
	Femme	134.6	50.8									

Annexe 14. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type de la durée de la coda pour la neutralisation des affriquées ou des fricatives

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Phonème	Durée de la coda (ms)			
							moyenne	écart type		
Q&A	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	217.7	61.7		
						/t͡ɕʰ/	219.5	69.8		
				Fricative	Alvéolaire	/s/	220.9	65.8		
						/sʰ/	226.4	63.0		
	Non-neutralisation		Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	109.5	22.7			
					/t͡ɕʰ/	199.0	44.5			
			Fricative	Alvéolaire	/s/	128.0	21.6			
					/sʰ/	145.7	57.3			
Lecture	Neutralisation		Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	176.7	40.7		
						/t͡ɕʰ/	183.1	36.9		
				Fricative	Alvéolaire	/s/	177.4	33.0		
						/sʰ/	174.2	33.0		
				Rapide	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	137.1	33.1	
							/t͡ɕʰ/	135.9	26.9	
			Fricative	Alvéolaire	/s/	136.9	24.1			
					/sʰ/	134.7	20.4			
			/aC/	Normale		Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	194.7	39.2
								/t͡ɕʰ/	189.5	41.8
						Fricative	Alvéolaire	/s/	192.0	34.6
				/sʰ/	191.4			45.4		
	Rapide	Affriquée		Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	146.1	36.1			
					/t͡ɕʰ/	147.4	32.9			
			Fricative		Alvéolaire	/s/	149.1	50.1		
	/sʰ/	143.2		23.5						
	Non-neutralisation	Mot coréen	Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	113.7	22.9		
						/t͡ɕʰ/	208.3	32.0		
				Fricative	Alvéolaire	/s/	135.2	22.2		
						/sʰ/	159.1	35.9		
				Rapide	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	93.0	23.2	
							/t͡ɕʰ/	168.4	27.7	
			Fricative	Alvéolaire	/s/	113.3	21.7			
					/sʰ/	131.3	32.1			
/aC/			Normale		Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	117.1	23.6	
							/t͡ɕʰ/	221.7	33.6	
					Fricative	Alvéolaire	/s/	142.0	24.1	
			/sʰ/	161.1			36.7			
	Rapide	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	95.4	24.3				
				/t͡ɕʰ/	175.5	28.3				
Fricative				Alvéolaire	/s/	122.2	21.3			
	/sʰ/	135.7	26.6							

Annexe 15. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type de la durée de la coda pour la neutralisation des affriquées ou des fricatives

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Genre	Durée de la coda (ms)		
							moyenne	écart type	
Q&A	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	198.3	45.2	
						Femme	238.8	76.2	
				Fricative	Alvéolaire	Homme	205.4	36.3	
						Femme	241.7	79.4	
	Non-neutralisation		Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	145.2	57.0		
					Femme	161.6	55.5		
			Fricative	Alvéolaire	Homme	131.2	24.5		
					Femme	142.5	57.0		
	Lecture	Neutralisation	/aC/	Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	180.9	37.1
							Femme	178.9	40.8
Fricative					Alvéolaire	Homme	178.3	30.6	
						Femme	173.4	35.2	
Rapide				Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	133.2	25.8	
						Femme	139.8	33.6	
				Fricative	Alvéolaire	Homme	135.4	23.8	
						Femme	136.2	20.7	
Normale			Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	196.5	38.3		
					Femme	187.7	42.3		
			Fricative	Alvéolaire	Homme	195.2	33.7		
					Femme	188.3	45.9		
Rapide			Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	145.0	25.4		
					Femme	148.5	41.7		
			Fricative	Alvéolaire	Homme	143.3	24.5		
					Femme	149.1	49.7		
Non-neutralisation		Mot coréen	Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	157.3	53.2	
						Femme	162.5	56.3	
				Fricative	Alvéolaire	Homme	145.1	26.1	
						Femme	149.3	37.2	
	Rapide		Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	123.4	44.7		
					Femme	134.7	45.7		
			Fricative	Alvéolaire	Homme	120.1	31.0		
					Femme	124.6	26.4		
/aC/	Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	165.3	62.4			
				Femme	172.8	57.2			
	Fricative	Alvéolaire	Homme	148.1	25.9				
			Femme	155.0	37.6				
Rapide	Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	127.9	47.5				
			Femme	142.9	47.4				
	Fricative	Alvéolaire	Homme	126.2	24.9				
			Femme	131.8	24.9				

Annexe 16. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type de la durée de la coda pour la neutralisation des obstruantes réalisées [t']

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Phonème	Durée de la coda (ms)				
							moyenne	écart type			
Q&A	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Alvéolaire	/t/	220.6	68.2			
						/tʰ/	214.4	55.6			
				Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	220.8	63.0			
						/t͡ɕʰ/	225.7	67.1			
				Fricative	Alvéolaire	/s/	217.6	64.9			
						/sʰ/	220.6	61.2			
	Non-neutralisation	Occlusive	Alvéolaire	/t/	108.6	23.8					
				/tʰ/	192.9	38.8					
				Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	108.9	23.3			
						/t͡ɕʰ/	202.6	49.8			
				Fricative	Alvéolaire	/s/	128.1	20.5			
						/sʰ/	146.2	73.8			
Lecture	Neutralisation			Occlusive	Alvéolaire	/t/	174.4	31.5			
						/tʰ/	170.3	30.5			
						Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	174.5	38.0	
								/t͡ɕʰ/	184.9	39.3	
						Fricative	Alvéolaire	/s/	177.7	30.6	
								/sʰ/	177.2	34.2	
				Rapide	Occlusive	Alvéolaire	/t/	132.5	21.2		
							/tʰ/	130.5	21.6		
							Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	138.0	38.4
									/t͡ɕʰ/	139.3	24.0
							Fricative	Alvéolaire	/s/	135.9	24.1
									/sʰ/	137.9	20.1
		/aC/	Normale	Occlusive	Alvéolaire	/t/	189.3	32.0			
						/tʰ/	186.6	32.4			
						Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	194.7	39.2	
								/t͡ɕʰ/	189.5	41.8	
						Fricative	Alvéolaire	/s/	192.0	34.6	
								/sʰ/	191.4	45.4	
				Rapide	Occlusive	Alvéolaire	/t/	144.7	29.4		
							/tʰ/	142.8	21.7		
							Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	146.1	36.1
									/t͡ɕʰ/	147.4	32.9
							Fricative	Alvéolaire	/s/	149.1	50.1
									/sʰ/	143.2	23.5
Non-neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Alvéolaire	/t/	116.0	25.3				
					/tʰ/	198.4	33.3				
					Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	111.7	22.3		
							/t͡ɕʰ/	212.6	34.0		
					Fricative	Alvéolaire	/s/	136.5	21.7		
							/sʰ/	163.4	37.7		
			Rapide	Occlusive	Alvéolaire	/t/	97.2	45.9			
						/tʰ/	164.7	27.9			
						Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	91.9	24.4	
								/t͡ɕʰ/	172.6	26.6	
						Fricative	Alvéolaire	/s/	115.1	19.8	
								/sʰ/	133.6	26.7	
		/aC/	Normale	Occlusive	Alvéolaire	/t/	125.6	48.0			
						/tʰ/	216.5	34.1			
						Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	117.1	23.6	
								/t͡ɕʰ/	221.7	33.6	
						Fricative	Alvéolaire	/s/	142.0	24.1	
								/sʰ/	161.1	36.7	
				Rapide	Occlusive	Alvéolaire	/t/	102.2	28.8		
							/tʰ/	180.8	41.4		
							Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	95.4	24.3
									/t͡ɕʰ/	175.5	28.3
							Fricative	Alvéolaire	/s/	122.2	21.3
									/sʰ/	135.7	26.6

Annexe 17. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type de la durée de la coda pour la neutralisation des obstruantes réalisées [t']

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Genre	Durée de la coda (ms)		
							moyenne	écart type	
Q&A	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Alvéolaire	Homme	200.8	54.9	
						Femme	233.9	64.7	
				Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	202.4	41.1	
						Femme	244.0	76.9	
				Fricative	Alvéolaire	Homme	200.3	29.2	
						Femme	237.7	79.9	
	Non-neutralisation		Occlusive	Alvéolaire	Homme	138.9	48.9		
					Femme	162.5	54.6		
			Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	145.6	63.4		
					Femme	165.6	56.6		
			Fricative	Alvéolaire	Homme	130.2	23.1		
					Femme	144.1	73.3		
Lecture	Neutralisation		Normale	Occlusive	Alvéolaire	Homme	173.8	29.5	
						Femme	171.0	32.5	
				Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	178.4	34.8	
						Femme	180.9	42.7	
				Fricative	Alvéolaire	Homme	178.5	29.5	
						Femme	176.4	35.1	
			Rapide	Occlusive	Alvéolaire	Homme	128.7	20.8	
						Femme	134.3	21.7	
				Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	135.7	21.8	
						Femme	141.6	39.5	
				Fricative	Alvéolaire	Homme	135.5	23.3	
						Femme	138.3	21.0	
			/aC/	Normale	Occlusive	Alvéolaire	Homme	191.0	33.1
							Femme	185.0	31.2
					Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	196.5	38.3
							Femme	187.7	42.3
					Fricative	Alvéolaire	Homme	195.2	33.7
							Femme	188.3	45.9
Rapide	Occlusive	Alvéolaire		Homme	142.2	21.3			
				Femme	145.3	29.6			
	Affriquée	Alvéo-palatale		Homme	145.0	25.4			
				Femme	148.5	41.7			
	Fricative	Alvéolaire		Homme	143.3	24.5			
				Femme	149.1	49.7			
Non-neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Alvéolaire	Homme	150.7	51.1		
					Femme	164.0	49.7		
			Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	155.2	56.8		
					Femme	168.8	58.7		
			Fricative	Alvéolaire	Homme	146.5	26.4		
					Femme	153.4	39.2		
		Rapide	Occlusive	Alvéolaire	Homme	119.5	42.0		
					Femme	142.6	56.0		
			Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	123.3	48.2		
					Femme	140.6	45.9		
			Fricative	Alvéolaire	Homme	121.0	25.9		
					Femme	127.9	24.2		
		/aC/	Normale	Occlusive	Alvéolaire	Homme	163.7	58.6	
						Femme	178.4	63.9	
				Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	165.3	62.4	
						Femme	172.8	57.2	
				Fricative	Alvéolaire	Homme	148.1	25.9	
						Femme	155.0	37.6	
Rapide	Occlusive		Alvéolaire	Homme	128.4	48.7			
				Femme	153.4	54.3			
	Affriquée		Alvéo-palatale	Homme	127.9	47.5			
				Femme	142.9	47.4			
	Fricative		Alvéolaire	Homme	126.2	24.9			
				Femme	131.8	24.9			

Annexe 18. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type de la durée du VTT pour la neutralisation des obstruantes (occlusives, affriquées ou fricatives)

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Phonème	Durée du VTT (ms)		
							moyenne	écart type	
Q&A	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Bilabiale	/p/	26.8	10.0	
						/p ^h /	27.5	10.7	
					Alvéolaire	/t/	18.3	6.8	
						/t ^h /	18.2	7.3	
					Vélaire	/k/	18.0	7.0	
						/k'/	18.4	7.1	
				Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	21.6	9.7	
						/t͡ɕ ^h /	21.3	9.0	
				Fricative	Alvéolaire	/s/	18.6	7.7	
						/s'/	18.7	6.8	
				Rapide	Occlusive	Bilabiale	/p/	27.3	11.4
							/p ^h /	28.2	13.6
			Alvéolaire			/t/	17.7	6.8	
						/t ^h /	18.5	6.0	
			Vélaire			/k/	18.1	8.4	
						/k'/	18.8	8.8	
			Affriquée		Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	21.0	11.1	
						/t͡ɕ ^h /	21.1	9.2	
			Fricative		Alvéolaire	/s/	18.0	6.1	
						/s'/	19.2	7.0	
			Occlusive		Bilabiale	/p/	25.5	9.7	
						/p ^h /	25.6	9.0	
				Alvéolaire	/t/	17.9	7.3		
					/t ^h /	18.7	9.7		
Vélaire	/k/	17.7		7.8					
	/k'/	17.6		9.0					
Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	19.9	8.3					
		/t͡ɕ ^h /	20.1	9.2					
Fricative	Alvéolaire	/s/	19.2	7.1					
		/s'/	19.2	8.2					
Lecture	Neutralisation	/aC/	Normale	Occlusive	Bilabiale	/p/	21.2	10.2	
						/p ^h /	20.3	7.6	
					Alvéolaire	/t/	20.6	10.0	
						/t ^h /	18.3	7.2	
					Vélaire	/k/	19.5	8.9	
						/k ^h /	21.1	9.3	
						/k'/	18.9	8.2	
				Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	20.0	9.0	
						/t͡ɕ ^h /	19.4	9.1	
				Fricative	Alvéolaire	/s/	18.6	7.4	
						/s'/	18.2	6.3	
				Rapide	Occlusive	Bilabiale	/p/	19.0	8.4
			/p ^h /				20.2	10.1	
			Alvéolaire			/t/	19.4	10.0	
						/t ^h /	18.7	9.7	
			Vélaire			/k/	20.3	11.7	
						/k ^h /	20.1	9.8	
						/k'/	18.8	7.7	
			Affriquée		Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	18.0	8.2	
						/t͡ɕ ^h /	18.6	7.0	
			Fricative		Alvéolaire	/s/	19.4	10.5	
						/s'/	19.4	8.4	

Annexe 19. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type de la durée du VTT en fonction du genre pour la neutralisation des obstruantes (occlusives affriquées ou fricatives)

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Genre	Durée du VTT (ms)	
							moyenne	écart type
Q&A	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Bilabiale	Homme	26.1	10.7
						Femme	28.2	9.9
					Alvéolaire	Homme	17.9	7.1
						Femme	18.6	7.0
					Vélaire	Homme	18.5	6.7
						Femme	17.9	7.3
				Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	21.1	8.3
				Femme	21.8	10.3		
				Fricative	Alvéolaire	Homme	17.8	6.7
						Femme	19.5	7.7
			Rapide	Occlusive	Bilabiale	Homme	27.7	13.9
						Femme	27.8	11.0
					Alvéolaire	Homme	18.0	6.1
						Femme	18.3	6.7
					Vélaire	Homme	17.9	7.9
						Femme	19.1	9.3
				Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	21.5	11.1
				Femme	20.6	9.2		
				Fricative	Alvéolaire	Homme	18.3	6.3
						Femme	18.9	6.9
/aC/	Normale	Normale	Occlusive	Bilabiale	Homme	25.0	9.1	
					Femme	26.1	9.5	
				Alvéolaire	Homme	19.2	9.2	
					Femme	17.4	7.8	
				Vélaire	Homme	17.8	8.3	
					Femme	17.5	8.6	
			Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	19.7	8.1	
			Femme	20.3	9.3			
			Fricative	Alvéolaire	Homme	19.7	7.3	
					Femme	18.6	8.1	
Rapide	Occlusive	Bilabiale	Homme	21.4	10.4			
			Femme	20.1	7.3			
		Alvéolaire	Homme	20.6	10.7			
			Femme	18.4	6.2			
		Vélaire	Homme	20.8	9.2			
			Femme	18.8	8.3			
	Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	21.1	10.7			
	Femme	18.3	6.8					
	Fricative	Alvéolaire	Homme	18.3	6.8			
			Femme	18.5	6.9			
Rapide	Occlusive	Bilabiale	Homme	20.0	10.5			
			Femme	19.1	8.0			
	Alvéolaire	Homme	19.5	11.5				
		Femme	18.6	7.9				
	Vélaire	Homme	20.6	9.9				
		Femme	18.8	9.8				
Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	18.4	8.4				
Femme	18.2	6.7						
Fricative	Alvéolaire	Homme	19.4	10.6				
		Femme	19.4	8.3				
Lecture			Normale	Occlusive	Bilabiale	Homme	27.7	13.9
						Femme	27.8	11.0
					Alvéolaire	Homme	18.0	6.1
						Femme	18.3	6.7
					Vélaire	Homme	17.9	7.9
						Femme	19.1	9.3
				Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	21.5	11.1
				Femme	20.6	9.2		
				Fricative	Alvéolaire	Homme	18.3	6.3
						Femme	18.9	6.9
			Rapide	Occlusive	Bilabiale	Homme	25.0	9.1
						Femme	26.1	9.5
					Alvéolaire	Homme	19.2	9.2
						Femme	17.4	7.8
					Vélaire	Homme	17.8	8.3
						Femme	17.5	8.6
				Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	19.7	8.1
				Femme	20.3	9.3		
				Fricative	Alvéolaire	Homme	19.7	7.3
						Femme	18.6	8.1
/aC/	Normale	Normale	Occlusive	Bilabiale	Homme	21.4	10.4	
					Femme	20.1	7.3	
				Alvéolaire	Homme	20.6	10.7	
					Femme	18.4	6.2	
				Vélaire	Homme	20.8	9.2	
					Femme	18.8	8.3	
			Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	21.1	10.7	
			Femme	18.3	6.8			
			Fricative	Alvéolaire	Homme	18.3	6.8	
					Femme	18.5	6.9	
Rapide	Occlusive	Bilabiale	Homme	20.0	10.5			
			Femme	19.1	8.0			
	Alvéolaire	Homme	19.5	11.5				
		Femme	18.6	7.9				
	Vélaire	Homme	20.6	9.9				
		Femme	18.8	9.8				
Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	18.4	8.4				
Femme	18.2	6.7						
Fricative	Alvéolaire	Homme	19.4	10.6				
		Femme	19.4	8.3				

Annexe 20. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type de la durée du VTT pour la neutralisation des obstruantes réalisées [t^h]

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Phonème	Durée du VTT (ms)				
							moyenne	écart type			
Q&A	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Alvéolaire	/t/	18.5	7.7			
						/t ^h /	18.0	7.6			
				Affriquée	Alvéo-palatale	/tɕ/	18.4	6.3			
						/tɕ ^h /	19.2	7.7			
				Fricative	Alvéolaire	/s/	18.2	7.6			
						/s'/	18.9	7.1			
			Rapide	Occlusive	Alvéolaire	/t/	17.5	6.5			
						/t ^h /	17.9	5.4			
				Affriquée	Alvéo-palatale	/tɕ/	17.3	5.4			
						/tɕ ^h /	19.3	9.6			
				Fricative	Alvéolaire	/s/	17.7	5.3			
						/s'/	18.7	7.3			
			Lecture	Neutralisation	/aC/	Normale	Occlusive	Alvéolaire	/t/	17.9	7.4
									/t ^h /	17.2	6.9
							Affriquée	Alvéo-palatale	/tɕ/	17.3	6.6
									/tɕ ^h /	17.1	6.6
							Fricative	Alvéolaire	/s/	17.6	6.1
									/s'/	17.9	6.1
Rapide	Occlusive	Alvéolaire				/t/	20.6	10.0			
						/t ^h /	18.3	7.2			
	Affriquée	Alvéo-palatale				/tɕ/	20.0	9.0			
						/tɕ ^h /	19.4	9.1			
	Fricative	Alvéolaire				/s/	18.6	7.4			
						/s'/	18.2	6.3			
Rapide	Occlusive	Alvéolaire	/t/	19.4	10.0						
			/t ^h /	18.7	9.7						
	Affriquée	Alvéo-palatale	/tɕ/	18.0	8.2						
			/tɕ ^h /	18.6	7.0						
	Fricative	Alvéolaire	/s/	19.4	10.5						
			/s'/	19.4	8.4						

Annexe 21. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type de la durée du VTT pour la neutralisation des obstruantes réalisées[t']

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Genre	Durée du VTT (ms)				
							moyenne	écart type			
Q&A	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Alvéolaire	Homme	18.7	7.9			
						Femme	17.8	7.4			
				Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	19.0	6.9			
						Femme	18.7	7.1			
				Fricative	Alvéolaire	Homme	18.0	7.0			
						Femme	19.2	7.6			
			Lecture			Rapide	Occlusive	Alvéolaire	Homme	18.2	6.1
									Femme	17.2	5.8
							Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	19.3	9.3
									Femme	17.3	5.9
							Fricative	Alvéolaire	Homme	18.1	6.2
									Femme	18.2	6.7
		/aC/	Normale	Occlusive	Alvéolaire	Homme	20.6	10.7			
						Femme	18.4	6.2			
				Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	21.1	10.7			
						Femme	18.3	6.8			
				Fricative	Alvéolaire	Homme	18.3	6.8			
						Femme	18.5	6.9			
			Rapide	Occlusive	Alvéolaire	Homme	19.5	11.5			
						Femme	18.6	7.9			
				Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	18.4	8.4			
						Femme	18.2	6.7			
				Fricative	Alvéolaire	Homme	19.4	10.6			
						Femme	19.4	8.3			

Annexe 22. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type de la durée du silence acoustique pour la neutralisation des obstruantes (occlusives, affriquées ou fricatives)

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Phonème	Durée du silence acoustique (ms)					
							moyenne	écart type				
Q&A	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Bilabiale	/p/	182.6	69.6				
						/pʰ/	184.9	65.3				
					Alvéolaire	/t/	200.8	63.8				
						/tʰ/	200.0	63.9				
					Vélaire	/k/	191.6	77.1				
						/kʰ/	181.0	75.3				
				Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	196.1	61.0				
						/t͡ɕʰ/	197.5	69.9				
				Fricative	Alvéolaire	/s/	202.3	63.6				
						/sʰ/	207.7	60.9				
				Rapide	Occlusive	Bilabiale	/p/	145.7	36.7			
							/pʰ/	144.1	43.0			
			Alvéolaire			/t/	157.7	33.4				
						/tʰ/	155.4	34.9				
			Vélaire			/k/	132.5	57.3				
						/kʰ/	144.5	59.0				
			Affriquée		Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	155.7	41.4				
						/t͡ɕʰ/	162.1	38.0				
			Fricative		Alvéolaire	/s/	159.4	33.1				
						/sʰ/	155.1	32.7				
			Lecture		Neutralisation	/aC/	Normale	Occlusive	Bilabiale	/p/	171.6	47.9
										/pʰ/	168.2	44.4
				Alvéolaire				/t/	168.7	31.8		
								/tʰ/	168.3	33.0		
Vélaire	/k/	147.2		59.2								
	/kʰ/	159.2		54.4								
/kʰ/	163.6	72.2										
Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/		174.7			39.6					
		/t͡ɕʰ/		170.1			42.2					
Fricative	Alvéolaire	/s/		173.4			34.5					
		/sʰ/		173.2			45.5					
Rapide	Occlusive	Bilabiale		/p/			129.2	33.4				
			/pʰ/	124.0	38.6							
	Alvéolaire	/t/	125.3	31.7								
		/tʰ/	124.2	25.1								
	Vélaire	/k/	98.5	44.0								
		/kʰ/	105.7	44.5								
/kʰ/	107.5	45.4										
Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	128.1	36.7								
		/t͡ɕʰ/	128.8	33.1								
Fricative	Alvéolaire	/s/	129.7	51.9								
		/sʰ/	123.8	25.7								

Annexe 23. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type de la durée du silence acoustique pour la neutralisation des obstruantes (occlusives, affriquées ou fricatives)

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Genre	Durée du silence acoustique (ms)			
							moyenne	écart type		
Q&A	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Bilabiale	Homme	180.4	61.5		
						Femme	187.1	73.0		
					Alvéolaire	Homme	185.0	50.1		
						Femme	215.7	71.8		
					Vélaire	Homme	175.0	60.3		
						Femme	197.5	88.1		
				Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	176.6	46.8		
						Femme	217.0	74.8		
				Fricative	Alvéolaire	Homme	187.6	35.2		
						Femme	222.2	76.9		
				Rapide	Occlusive	Bilabiale	Homme	148.9	38.6	
							Femme	140.8	41.0	
			Alvéolaire			Homme	159.5	32.8		
						Femme	153.7	35.3		
			Vélaire			Homme	145.7	54.7		
						Femme	131.3	61.1		
			Affriquée		Alvéo-palatale	Homme	159.4	36.0		
						Femme	158.3	43.4		
			Fricative		Alvéolaire	Homme	160.0	29.5		
						Femme	154.5	35.8		
			/aC/		Normale	Occlusive	Bilabiale	Homme	173.9	46.9
								Femme	166.0	45.2
				Alvéolaire			Homme	170.4	32.5	
						Femme	166.6	32.3		
Vélaire	Homme	163.4		58.4						
	Femme	150.0		65.9						
Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	175.4	38.8						
		Femme	169.4	42.8						
		Fricative	Alvéolaire	Homme	176.8	33.4				
Rapide	Occlusive	Bilabiale	Homme	125.8	31.5					
			Femme	127.4	40.3					
		Alvéolaire	Homme	122.7	23.7					
			Femme	126.7	32.6					
		Vélaire	Homme	104.9	45.1					
			Femme	103.0	44.4					
	Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	126.6	23.9					
			Femme	130.3	43.2					
	Fricative	Alvéolaire	Homme	123.9	26.0					
			Femme	129.6	51.9					
	Lecture	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Bilabiale	Homme	180.4	61.5	
							Femme	187.1	73.0	
Alvéolaire						Homme	185.0	50.1		
						Femme	215.7	71.8		
Vélaire						Homme	175.0	60.3		
						Femme	197.5	88.1		
Affriquée					Alvéo-palatale	Homme	176.6	46.8		
						Femme	217.0	74.8		
Fricative					Alvéolaire	Homme	187.6	35.2		
						Femme	222.2	76.9		
Rapide					Occlusive	Bilabiale	Homme	148.9	38.6	
							Femme	140.8	41.0	
				Alvéolaire		Homme	159.5	32.8		
						Femme	153.7	35.3		
				Vélaire		Homme	145.7	54.7		
						Femme	131.3	61.1		
				Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	159.4	36.0		
						Femme	158.3	43.4		
				Fricative	Alvéolaire	Homme	160.0	29.5		
						Femme	154.5	35.8		
				/aC/	Normale	Occlusive	Bilabiale	Homme	173.9	46.9
								Femme	166.0	45.2
Alvéolaire							Homme	170.4	32.5	
						Femme	166.6	32.3		
Vélaire	Homme	163.4	58.4							
	Femme	150.0	65.9							
Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	175.4	38.8						
		Femme	169.4	42.8						
		Fricative	Alvéolaire	Homme	176.8	33.4				
Rapide	Occlusive	Bilabiale	Homme	125.8	31.5					
			Femme	127.4	40.3					
		Alvéolaire	Homme	122.7	23.7					
			Femme	126.7	32.6					
		Vélaire	Homme	104.9	45.1					
			Femme	103.0	44.4					
	Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	126.6	23.9					
			Femme	130.3	43.2					
	Fricative	Alvéolaire	Homme	123.9	26.0					
			Femme	129.6	51.9					

Annexe 24. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type de la durée du silence acoustique pour la neutralisation des obstruantes réalisées [t']

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Phonème	Durée du silence acoustique (ms)	
							moyenne	écart type
Q&A	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Alvéolaire	/t/	202.1	67.1
						/tʰ/	196.5	53.9
				Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	202.4	61.3
						/t͡ɕʰ/	206.5	66.2
				Fricative	Alvéolaire	/s/	199.3	63.1
						/sʰ/	201.7	59.7
Lecture		Mot coréen	Normale	Occlusive	Alvéolaire	/t/	157.0	31.7
						/tʰ/	152.5	30.5
				Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	157.1	38.8
						/t͡ɕʰ/	165.6	39.6
				Fricative	Alvéolaire	/s/	160.0	30.6
						/sʰ/	158.5	34.1
Lecture	Mot coréen	Rapide	Occlusive	Alvéolaire	/t/	114.6	23.6	
					/tʰ/	113.3	23.9	
			Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	120.8	39.7	
					/t͡ɕʰ/	122.2	25.0	
			Fricative	Alvéolaire	/s/	118.3	25.9	
					/sʰ/	120.0	22.2	
Lecture	/aC/	Normale	Occlusive	Alvéolaire	/t/	168.7	31.8	
					/tʰ/	168.3	33.0	
			Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	174.7	39.6	
					/t͡ɕʰ/	170.1	42.2	
			Fricative	Alvéolaire	/s/	173.4	34.5	
					/sʰ/	173.2	45.5	
Lecture		/aC/	Rapide	Occlusive	Alvéolaire	/t/	125.3	31.7
						/tʰ/	124.2	25.1
				Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	128.1	36.7
						/t͡ɕʰ/	128.8	33.1
				Fricative	Alvéolaire	/s/	129.7	51.9
						/sʰ/	123.8	25.7

Annexe 25. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type de la durée du silence acoustique pour la neutralisation des obstruantes réalisées [t']

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Genre	Durée du silence acoustique (ms)	
							moyenne	écart type
Q&A	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Alvéolaire	Homme	182.2	54.9
						Femme	216.1	61.9
				Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	183.4	40.6
						Femme	225.3	74.9
				Fricative	Alvéolaire	Homme	182.3	28.3
						Femme	218.5	77.9
Lecture		/aC/	Normale	Occlusive	Alvéolaire	Homme	155.6	29.3
						Femme	153.8	32.9
				Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	159.1	34.5
						Femme	163.5	43.6
				Fricative	Alvéolaire	Homme	160.4	28.9
						Femme	158.2	35.5
Lecture	/aC/	Rapide	Occlusive	Alvéolaire	Homme	109.9	21.9	
					Femme	118.0	24.8	
			Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	118.5	21.8	
					Femme	124.5	41.3	
			Fricative	Alvéolaire	Homme	116.6	23.8	
					Femme	121.7	24.1	
Lecture	/aC/	Normale	Occlusive	Alvéolaire	Homme	170.4	32.5	
					Femme	166.6	32.3	
			Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	175.4	38.8	
					Femme	169.4	42.8	
			Fricative	Alvéolaire	Homme	176.8	33.4	
					Femme	169.8	46.0	
Lecture	/aC/	Rapide	Occlusive	Alvéolaire	Homme	122.7	23.7	
					Femme	126.7	32.6	
			Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	126.6	23.9	
					Femme	130.3	43.2	
			Fricative	Alvéolaire	Homme	123.9	26.0	
					Femme	129.6	51.9	

Annexe 26. Liste d'items cibles et de distracteurs associés aux mots coréens et aux séquences /aC/ dans la lecture pour l'expérience aérodynamique

Type	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Mot	Sous-jacent	Prononciation		Signification	
					Environnement phonologique			
					Neutralisation -다고 했다 [-tagohet`'t'a]	Non-neutralisation -이라고 했다 [-iragoheyo]		
Items cibles	Occlusive	Bilabiale	입	/ip/	[ip`'t'agohet`'t'a]	[ibiragohet`'t'a]	la bouche	
			잎	/ip ^h /		[ip ^h iragohet`'t'a]	la feuille	
			압	/ap/	[ap`'t'agohet`'t'a]	[abiragohet`'t'a]	un logatome	
			앞	/ap ^h /		[ap ^h iragohet`'t'a]	l'avant	
		Alvéolaire	낱	/nat/	[nat`'t'agohet`'t'a]	[nadziragohet`'t'a]	le grain	
			낱	/nat ^h /		[nat ^h iragohet`'t'a]	l'unité	
			안	/at/	[at`'t'agohet`'t'a]	[adziragohet`'t'a]	un logatome	
			알	/at ^h /		[at ^h iragohet`'t'a]	un logatome	
		Vélaire	낙	/nak/	[nak`'t'agohet`'t'a]	[nagiragohet`'t'a]	la joie	
			낙	/nak ^h /		[nak ^h iragohet`'t'a]	pêcher (radical d'un verbe)	
			악	/ak/	[ak`'t'agohet`'t'a]	[agiragohet`'t'a]	le mal	
			악	/ak ^h /		[ak ^h iragohet`'t'a]	un logatome	
	Affriquée	Alvéo-palatale	낫	/nat ^h /	[nat`'t'agohet`'t'a]	[nadziragohet`'t'a]	le jour	
			낫	/nat ^h /		[nat ^h iragohet`'t'a]	le visage	
			앗	/at ^h /	[at`'t'agohet`'t'a]	[adziragohet`'t'a]	un logatome	
			앗	/at ^h /		[at ^h iragohet`'t'a]	un logatome	
	Fricative	Alvéolaire	낫	/nas/	[nat`'t'agohet`'t'a]	[nasiragohet`'t'a]	la faucille	
			낫	/nas ^h /		[nas ^h iragohet`'t'a]	être guéri (radical d'un verbe)	
			앗	/as/	[at`'t'agohet`'t'a]	[asiragohet`'t'a]	exclamatif – surprise	
			앗	/as ^h /		[as ^h iragohet`'t'a]	un logatome	
	Distracteurs	Nasale	Bilabiale	곰	/kom/	[kom`'t'agohet`'t'a]	[komiragohet`'t'a]	l'ours
				암	/am/	[am`'t'agohet`'t'a]	[amiragohet`'t'a]	le cancer
			Alvéolaire	난	/nan/	[nan`'t'agohet`'t'a]	[nanirgohet`'t'a]	l'orchidée
				안	/an/	[an`'t'agohet`'t'a]	[anirgohet`'t'a]	l'intérieur
Vélaire			공	/koŋ/	[koŋ`'t'agohet`'t'a]	[koŋiragohet`'t'a]	la balle	
			앙	/aŋ/	[aŋ`'t'agohet`'t'a]	[aŋiragohet`'t'a]	un logatome	
Liquide		Alvéolaire	일	/il/	[il`'t'agohet`'t'a]	[iriragohet`'t'a]	le travail	
			알	/al/	[al`'t'agohet`'t'a]	[ariragohet`'t'a]	l'œuf	

Annexe 27. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type du débit d'air oral moyen pour la neutralisation des occlusives

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Phonème	Débit d'air oral moyen (dm ³ /s)	
							moyenne	écart type
Lecture	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Bilabiale	/p/	-0.009	0.036
						/pʰ/	-0.009	0.034
					Alvéolaire	/t/	0.026	0.046
						/tʰ/	0.022	0.041
					Vélaire	/k/	0.210	0.074
						/kʰ/	0.207	0.062
			Rapide		Bilabiale	/p/	0.006	0.052
						/pʰ/	0.006	0.053
					Alvéolaire	/t/	0.044	0.063
						/tʰ/	0.048	0.071
					Vélaire	/k/	0.244	0.111
						/kʰ/	0.236	0.108
		/aC/	Normale	Bilabiale	/p/	0.006	0.041	
					/pʰ/	0.012	0.049	
				Alvéolaire	/t/	0.023	0.034	
					/tʰ/	0.022	0.036	
				Vélaire	/k/	0.212	0.061	
					/kʰ/	0.199	0.080	
			Rapide	Bilabiale	/p/	0.032	0.066	
					/pʰ/	0.035	0.067	
				Alvéolaire	/t/	0.042	0.056	
					/tʰ/	0.047	0.062	
				Vélaire	/k/	0.255	0.131	
					/kʰ/	0.244	0.119	
	Non-neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Bilabiale	/p/	0.070	0.063
						/pʰ/	0.141	0.081
					Alvéolaire	/t/	0.133	0.094
						/tʰ/	0.170	0.100
					Vélaire	/k/	0.183	0.105
						/kʰ/	0.154	0.089
			Rapide		Bilabiale	/p/	0.102	0.067
						/pʰ/	0.196	0.112
					Alvéolaire	/t/	0.175	0.085
						/tʰ/	0.202	0.104
					Vélaire	/k/	0.210	0.098
						/kʰ/	0.166	0.080
		/aC/	Normale	Bilabiale	/p/	0.088	0.079	
					/pʰ/	0.168	0.085	
				Alvéolaire	/t/	0.134	0.088	
					/tʰ/	0.158	0.095	
				Vélaire	/k/	0.183	0.111	
					/kʰ/	0.232	0.117	
			Rapide	Bilabiale	/p/	0.157	0.111	
					/pʰ/	0.119	0.080	
				Alvéolaire	/t/	0.196	0.103	
					/tʰ/	0.163	0.080	
				Vélaire	/k/	0.225	0.112	
					/kʰ/	0.198	0.097	
					/kʰ/	0.259	0.112	
					/kʰ/	0.185	0.093	

Annexe 28. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type du débit d'air oral moyen pour la neutralisation des occlusives

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Genre	Débit d'air oral moyen (dm ³ /s)	
							moyenne	écart type
Lecture	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Bilabiale	Homme	-0.005	0.046
						Femme	-0.013	0.017
					Alvéolaire	Homme	0.025	0.057
			Femme			0.024	0.023	
			Vélaire		Homme	0.227	0.084	
					Femme	0.190	0.039	
		Rapide	Bilabiale	Homme	0.027	0.060		
				Femme	-0.015	0.033		
			Alvéolaire	Homme	0.071	0.066		
		Femme		0.021	0.058			
		Vélaire	Homme	0.304	0.101			
			Femme	0.176	0.074			
		/aC/	Normale	Bilabiale	Homme	0.019	0.060	
					Femme	-0.001	0.016	
				Alvéolaire	Homme	0.022	0.045	
			Femme		0.023	0.022		
			Vélaire	Homme	0.221	0.083		
				Femme	0.190	0.054		
	Rapide	Bilabiale	Homme	0.061	0.078			
			Femme	0.006	0.037			
		Alvéolaire	Homme	0.067	0.055			
	Femme		0.022	0.053				
	Vélaire	Homme	0.310	0.122				
		Femme	0.185	0.086				
	Non-neutralisation	Mot coréen	Normale		Bilabiale	Homme	0.136	0.067
						Femme	0.074	0.082
					Alvéolaire	Homme	0.203	0.053
						Femme	0.100	0.107
					Vélaire	Homme	0.221	0.055
						Femme	0.116	0.103
			Rapide	Bilabiale	Homme	0.205	0.109	
					Femme	0.093	0.056	
				Alvéolaire	Homme	0.247	0.070	
			Femme		0.131	0.080		
			Vélaire	Homme	0.250	0.065		
				Femme	0.126	0.069		
/aC/			Normale	Bilabiale	Homme	0.168	0.075	
					Femme	0.088	0.089	
				Alvéolaire	Homme	0.196	0.047	
			Femme		0.095	0.099		
			Vélaire	Homme	0.255	0.077		
				Femme	0.126	0.115		
Rapide	Bilabiale	Homme	0.217	0.097				
		Femme	0.098	0.058				
	Alvéolaire	Homme	0.256	0.092				
Femme		0.132	0.069					
Vélaire	Homme	0.284	0.081					
	Femme	0.143	0.076					

Annexe 29. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type du débit d'air oral moyen pour la neutralisation des affriquées ou des fricatives

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Phonème	Débit d'air oral moyen (dm ³ /s)	
							moyenne	écart type
Lecture	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	0.020	0.037
						/t͡ɕʰ/	0.028	0.050
				Fricative	Alvéolaire	/s/	0.022	0.039
			Rapide	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	0.020	0.037
						/t͡ɕʰ/	0.045	0.055
				Fricative	Alvéolaire	/s/	0.043	0.056
		/aC/	Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	0.050	0.062
						/t͡ɕʰ/	0.038	0.056
				Fricative	Alvéolaire	/s/	0.017	0.038
			Rapide	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	0.023	0.035
						/t͡ɕʰ/	0.024	0.037
				Fricative	Alvéolaire	/s/	0.021	0.035
	Non-neutralisation	Mot coréen	Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	0.047	0.059
						/t͡ɕʰ/	0.045	0.054
				Fricative	Alvéolaire	/s/	0.049	0.057
			Rapide	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	0.047	0.054
						/t͡ɕʰ/	0.135	0.093
				Fricative	Alvéolaire	/s/	0.164	0.095
		/aC/	Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	0.307	0.154
						/t͡ɕʰ/	0.277	0.155
				Fricative	Alvéolaire	/s/	0.176	0.096
			Rapide	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	0.220	0.108
						/t͡ɕʰ/	0.220	0.108
				Fricative	Alvéolaire	/s/	0.371	0.199
/aC/	Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	0.344	0.193		
				/t͡ɕʰ/	0.120	0.090		
		Fricative	Alvéolaire	/s/	0.167	0.098		
	Rapide	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	0.329	0.159		
				/t͡ɕʰ/	0.284	0.165		
		Fricative	Alvéolaire	/s/	0.162	0.083		
/aC/	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	0.231	0.120			
			/t͡ɕʰ/	0.231	0.120			
	Fricative	Alvéolaire	/s/	0.382	0.189			
						/s/	0.342	0.198

Annexe 30. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type du débit d'air oral moyen pour la neutralisation des affriquées et des fricatives

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Genre	Débit d'air oral moyen (dm ³ /s)	
							moyenne	écart type
Lecture	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	0.025	0.060
				Femme	0.022	0.019		
				Fricative	Alvéolaire	Homme	0.020	0.050
			Femme	0.022	0.021			
			Rapide	Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	0.069	0.058
			Femme	0.019	0.039			
		Fricative	Alvéolaire	Homme	0.069	0.065		
		Femme	0.020	0.040				
		/aC/	Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	0.020	0.048
		Femme		0.020	0.019			
		Fricative		Alvéolaire	Homme	0.024	0.047	
		Femme	0.021	0.019				
	Rapide	Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	0.071	0.060		
	Femme	0.021	0.040					
	Fricative	Alvéolaire	Homme	0.072	0.056			
	Femme	0.024	0.043					
	Non-neutralisation	Mot coréen	Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	0.205	0.051
				Femme	0.095	0.096		
				Fricative	Alvéolaire	Homme	0.377	0.079
			Femme	0.207	0.165			
			Rapide	Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	0.263	0.099
			Femme	0.133	0.058			
		Fricative	Alvéolaire	Homme	0.477	0.163		
		Femme	0.238	0.148				
/aC/		Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	0.197	0.054	
Femme			0.090	0.100				
Fricative			Alvéolaire	Homme	0.402	0.077		
Femme		0.211	0.170					
Rapide	Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	0.263	0.100			
Femme	0.131	0.069						
Fricative	Alvéolaire	Homme	0.480	0.155				
Femme	0.244	0.152						

Annexe 31. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type du débit d'air oral moyen pour la neutralisation des obstruantes réalisées [tʰ]

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Phonème	Débit d'air oral moyen (dm ³ /s)	
							moyenne	écart type
Lecture	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Alvéolaire	/t/	0.026	0.046
						/tʰ/	0.022	0.041
				Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ʃ/	0.020	0.037
			/t͡ʃʰ/			0.028	0.050	
			Fricative	Alvéolaire	/s/	0.022	0.039	
					/sʰ/	0.020	0.037	
		Rapide	Occlusive	Alvéolaire	/t/	0.044	0.063	
					/tʰ/	0.048	0.071	
			Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ʃ/	0.045	0.055	
		/t͡ʃʰ/			0.043	0.056		
		Fricative	Alvéolaire	/s/	0.050	0.062		
				/sʰ/	0.038	0.056		
	/aC/	Normale	Occlusive	Alvéolaire	/t/	0.023	0.034	
					/tʰ/	0.022	0.036	
			Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ʃ/	0.017	0.038	
		/t͡ʃʰ/			0.023	0.035		
		Fricative	Alvéolaire	/s/	0.024	0.037		
				/sʰ/	0.021	0.035		
	Rapide	Occlusive	Alvéolaire	/t/	0.042	0.056		
				/tʰ/	0.047	0.062		
		Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ʃ/	0.047	0.059		
	/t͡ʃʰ/			0.045	0.054			
	Fricative	Alvéolaire	/s/	0.049	0.057			
			/sʰ/	0.047	0.054			
Non-neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Alvéolaire	/t/	0.133	0.094	
					/tʰ/	0.170	0.100	
			Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ʃ/	0.135	0.093	
		/t͡ʃʰ/			0.164	0.095		
		Fricative	Alvéolaire	/s/	0.307	0.154		
				/sʰ/	0.277	0.155		
	Rapide	Occlusive	Alvéolaire	/t/	0.175	0.085		
				/tʰ/	0.202	0.104		
		Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ʃ/	0.176	0.096		
	/t͡ʃʰ/			0.220	0.108			
	Fricative	Alvéolaire	/s/	0.371	0.199			
			/sʰ/	0.344	0.193			
/aC/	Normale	Occlusive	Alvéolaire	/t/	0.134	0.088		
				/tʰ/	0.158	0.095		
		Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ʃ/	0.120	0.090		
	/t͡ʃʰ/			0.167	0.098			
	Fricative	Alvéolaire	/s/	0.329	0.159			
			/sʰ/	0.284	0.165			
Rapide	Occlusive	Alvéolaire	/t/	0.163	0.080			
			/tʰ/	0.225	0.112			
	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ʃ/	0.162	0.083			
/t͡ʃʰ/			0.231	0.120				
Fricative	Alvéolaire	/s/	0.382	0.189				
		/sʰ/	0.342	0.198				

Annexe 32. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type de débit d'air oral moyen pour la neutralisation des obstruantes réalisées [t']

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Genre	Débit d'air oral moyen (dm ³ /s)	
							moyenne	écart type
Lecture	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Alvéolaire	Homme	0.025	0.057
						Femme	0.024	0.023
				Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	0.025	0.060
						Femme	0.022	0.019
				Fricative	Alvéolaire	Homme	0.020	0.050
						Femme	0.022	0.021
			Rapide	Occlusive	Alvéolaire	Homme	0.071	0.066
						Femme	0.021	0.058
				Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	0.069	0.058
						Femme	0.019	0.039
				Fricative	Alvéolaire	Homme	0.069	0.065
						Femme	0.020	0.040
	/aC/	Normale	Occlusive	Alvéolaire	Homme	0.022	0.045	
					Femme	0.023	0.022	
			Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	0.020	0.048	
		Femme			0.020	0.019		
		Rapide	Occlusive	Alvéolaire	Homme	0.024	0.047	
					Femme	0.021	0.019	
	Affriquée		Alvéo-palatale	Homme	0.067	0.055		
		Femme		0.022	0.053			
	Non-neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Alvéolaire	Homme	0.203	0.053
						Femme	0.100	0.107
				Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	0.205	0.051
						Femme	0.095	0.096
Fricative				Alvéolaire	Homme	0.377	0.079	
					Femme	0.207	0.165	
Rapide			Occlusive	Alvéolaire	Homme	0.247	0.070	
					Femme	0.131	0.080	
			Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	0.263	0.099	
					Femme	0.133	0.058	
			Fricative	Alvéolaire	Homme	0.477	0.163	
					Femme	0.238	0.148	
/aC/	Normale	Occlusive	Alvéolaire	Homme	0.196	0.047		
				Femme	0.095	0.099		
		Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	0.197	0.054		
	Femme			0.090	0.100			
	Rapide	Occlusive	Alvéolaire	Homme	0.402	0.077		
				Femme	0.211	0.170		
Affriquée		Alvéo-palatale	Homme	0.256	0.092			
	Femme		0.132	0.069				
Fricative	Alvéolaire	Homme	0.263	0.100				
		Femme	0.131	0.069				
Fricative	Alvéolaire	Homme	0.480	0.155				
		Femme	0.244	0.152				

Annexe 33. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type du pic du débit d'air oral pour la neutralisation des occlusives

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Phonème	Pic du débit d'air oral (dm ³ /s)	
							moyenne	écart type
Lecture	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Bilabiale	/p/	0.138	0.069
						/pʰ/	0.126	0.058
					Alvéolaire	/t/	0.280	0.110
						/tʰ/	0.296	0.113
					Vélaire	/k/	0.278	0.097
						/kʰ/	0.271	0.079
			Rapide		Bilabiale	/p/	0.126	0.088
						/pʰ/	0.136	0.105
					Alvéolaire	/t/	0.277	0.145
						/tʰ/	0.269	0.136
					Vélaire	/k/	0.294	0.126
						/kʰ/	0.288	0.130
		/aC/	Normale	Bilabiale	/p/	0.210	0.087	
					/pʰ/	0.223	0.105	
				Alvéolaire	/t/	0.278	0.100	
					/tʰ/	0.291	0.101	
				Vélaire	/k/	0.309	0.108	
					/kʰ/	0.302	0.115	
			Rapide	Bilabiale	/p/	0.213	0.153	
					/pʰ/	0.184	0.138	
				Alvéolaire	/t/	0.280	0.148	
					/tʰ/	0.258	0.147	
				Vélaire	/k/	0.317	0.159	
					/kʰ/	0.310	0.150	
	Non-neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Bilabiale	/p/	0.280	0.072
						/pʰ/	0.495	0.148
					Alvéolaire	/t/	0.294	0.137
						/tʰ/	0.440	0.193
					Vélaire	/k/	0.342	0.158
						/kʰ/	0.313	0.143
			Rapide		Bilabiale	/p/	0.272	0.072
						/pʰ/	0.594	0.247
					Alvéolaire	/t/	0.329	0.153
						/tʰ/	0.537	0.268
					Vélaire	/k/	0.326	0.131
						/kʰ/	0.333	0.131
		/aC/	Normale	Bilabiale	/p/	0.294	0.099	
					/pʰ/	0.606	0.183	
				Alvéolaire	/t/	0.287	0.131	
					/tʰ/	0.421	0.177	
				Vélaire	/k/	0.356	0.178	
					/kʰ/	0.483	0.201	
			Rapide	Bilabiale	/p/	0.277	0.085	
					/pʰ/	0.632	0.264	
				Alvéolaire	/t/	0.318	0.153	
					/tʰ/	0.551	0.249	
				Vélaire	/k/	0.320	0.140	
					/kʰ/	0.562	0.236	
/kʰ/	0.376	0.201						

Annexe 34. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type du pic du débit d'air oral pour la neutralisation des occlusives

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Genre	Pic du débit d'air oral (dm ³ /s)	
							moyenne	écart type
Lecture	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Bilabiale	Homme	0.153	0.075
						Femme	0.110	0.041
					Alvéolaire	Homme	0.343	0.111
						Femme	0.233	0.081
					Vélaire	Homme	0.315	0.099
						Femme	0.234	0.051
			Rapide		Bilabiale	Homme	0.170	0.106
						Femme	0.092	0.067
					Alvéolaire	Homme	0.357	0.123
						Femme	0.189	0.101
					Vélaire	Homme	0.368	0.107
						Femme	0.214	0.094
		/aC/	Normale	Bilabiale	Homme	0.230	0.113	
					Femme	0.203	0.074	
				Alvéolaire	Homme	0.335	0.086	
					Femme	0.234	0.089	
				Vélaire	Homme	0.343	0.132	
					Femme	0.266	0.076	
			Rapide	Bilabiale	Homme	0.259	0.168	
					Femme	0.139	0.084	
				Alvéolaire	Homme	0.348	0.137	
					Femme	0.190	0.110	
				Vélaire	Homme	0.392	0.158	
					Femme	0.234	0.101	
	Non-neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Bilabiale	Homme	0.443	0.146
						Femme	0.331	0.152
					Alvéolaire	Homme	0.472	0.128
						Femme	0.262	0.167
					Vélaire	Homme	0.413	0.100
						Femme	0.243	0.145
			Rapide		Bilabiale	Homme	0.514	0.290
						Femme	0.351	0.146
					Alvéolaire	Homme	0.577	0.219
						Femme	0.289	0.165
					Vélaire	Homme	0.402	0.121
						Femme	0.257	0.095
		/aC/	Normale	Bilabiale	Homme	0.544	0.221	
					Femme	0.356	0.161	
				Alvéolaire	Homme	0.448	0.122	
					Femme	0.260	0.157	
				Vélaire	Homme	0.516	0.167	
					Femme	0.278	0.147	
			Rapide	Bilabiale	Homme	0.577	0.276	
					Femme	0.331	0.185	
				Alvéolaire	Homme	0.572	0.217	
					Femme	0.297	0.166	
				Vélaire	Homme	0.541	0.235	
					Femme	0.297	0.115	

Annexe 35. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type du pic du débit d'air oral pour la neutralisation des affriquées ou des fricatives

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Phonème	Pic du débit d'air oral (dm ³ /s)	
							moyenne	écart type
Lecture	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	0.262	0.094
						/t͡ɕʰ/	0.278	0.108
				Fricative	Alvéolaire	/s/	0.272	0.096
					/sʰ/	0.242	0.097	
			Rapide	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	0.276	0.133
						/t͡ɕʰ/	0.279	0.134
		Fricative		Alvéolaire	/s/	0.275	0.140	
				/sʰ/	0.266	0.133		
		/aC/	Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	0.270	0.101
						/t͡ɕʰ/	0.281	0.105
				Fricative	Alvéolaire	/s/	0.295	0.124
					/sʰ/	0.282	0.105	
	Rapide		Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	0.268	0.151	
					/t͡ɕʰ/	0.289	0.145	
		Fricative	Alvéolaire	/s/	0.294	0.150		
			/sʰ/	0.285	0.152			
	Non-neutralisation	Mot coréen	Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	0.293	0.143
						/t͡ɕʰ/	0.399	0.176
				Fricative	Alvéolaire	/s/	0.468	0.224
					/sʰ/	0.495	0.246	
			Rapide	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	0.316	0.130
						/t͡ɕʰ/	0.512	0.222
		Fricative		Alvéolaire	/s/	0.478	0.228	
				/sʰ/	0.505	0.252		
/aC/		Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	0.291	0.133	
					/t͡ɕʰ/	0.434	0.188	
			Fricative	Alvéolaire	/s/	0.489	0.241	
				/sʰ/	0.500	0.257		
	Rapide	Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ɕ/	0.327	0.148		
				/t͡ɕʰ/	0.538	0.246		
Fricative		Alvéolaire	/s/	0.508	0.261			
		/sʰ/	0.524	0.319				

Annexe 36. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type du pic du débit d'air oral pour la neutralisation des affriquées et des fricatives

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Genre	Pic du débit d'air oral (dm ³ /s)	
							moyenne	écart type
Lecture	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	0.318	0.096
				Femme	0.223	0.083		
			Fricative	Alvéolaire	Homme	0.296	0.100	
			Femme	0.218	0.078			
			Rapide	Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	0.352	0.107
			Femme	0.204	0.115			
		Fricative	Alvéolaire	Homme	0.341	0.122		
		Femme	0.200	0.112				
		/aC/	Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	0.322	0.096
				Femme	0.229	0.088		
			Fricative	Alvéolaire	Homme	0.342	0.115	
			Femme	0.235	0.084			
	Rapide		Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	0.359	0.138	
	Femme		0.198	0.109				
	Non-neutralisation	Mot coréen	Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	0.453	0.121
				Femme	0.239	0.139		
			Fricative	Alvéolaire	Homme	0.655	0.161	
			Femme	0.309	0.154			
			Rapide	Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	0.538	0.193
			Femme	0.291	0.132			
		Fricative	Alvéolaire	Homme	0.656	0.209		
		Femme	0.328	0.131				
		/aC/	Normale	Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	0.464	0.133
				Femme	0.261	0.157		
Fricative			Alvéolaire	Homme	0.689	0.158		
Femme			0.300	0.149				
Rapide	Affriquée		Alvéo-palatale	Homme	0.565	0.214		
Femme	0.300		0.153					
Fricative	Alvéolaire	Homme	0.712	0.271				
Femme	0.320	0.133						

Annexe 37. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type du pic du débit d'air oral pour la neutralisation des obstruantes réalisées [t']

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Phonème	Pic du débit d'air oral (dm ³ /s)		
							moyenne	écart type	
Lecture	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Alvéolaire	/t/	0.280	0.110	
						/tʰ/	0.296	0.113	
				Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ʃ/	0.262	0.094	
			Fricative	Alvéolaire	/s/	0.278	0.108		
					/sʰ/	0.272	0.096		
			Rapide	Occlusive	Alvéolaire	/t/	0.242	0.097	
		/tʰ/				0.277	0.145		
		Affriquée		Alvéo-palatale	/t͡ʃ/	0.269	0.136		
		Fricative	Alvéolaire	/s/	0.276	0.133			
				/sʰ/	0.279	0.134			
		/aC/	Normale	Occlusive	Alvéolaire	/t/	0.275	0.140	
						/tʰ/	0.266	0.133	
				Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ʃ/	0.278	0.100	
			Fricative	Alvéolaire	/s/	0.291	0.101		
					/sʰ/	0.270	0.101		
			Rapide	Occlusive	Alvéolaire	/t/	0.281	0.105	
		/tʰ/				0.285	0.124		
		Affriquée		Alvéo-palatale	/t͡ʃ/	0.295	0.124		
	Non-neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Alvéolaire	/t/	0.282	0.105	
						/tʰ/	0.280	0.148	
				Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ʃ/	0.258	0.147	
				Fricative	Alvéolaire	/s/	0.268	0.151	
						/sʰ/	0.289	0.145	
				Rapide	Occlusive	Alvéolaire	/t/	0.294	0.150
	/tʰ/		0.285				0.152		
	Affriquée		Alvéo-palatale		/t͡ʃ/	0.294	0.137		
	/aC/		Normale	Occlusive	Alvéolaire	/t/	0.440	0.193	
						/tʰ/	0.293	0.143	
				Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ʃ/	0.399	0.176	
			Fricative	Alvéolaire	/s/	0.468	0.224		
					/sʰ/	0.495	0.246		
			Rapide	Occlusive	Alvéolaire	/t/	0.329	0.153	
	/tʰ/					0.537	0.268		
	Affriquée			Alvéo-palatale	/t͡ʃ/	0.316	0.130		
	Non-neutralisation		Mot coréen	Normale	Occlusive	Alvéolaire	/t/	0.512	0.222
							/tʰ/	0.478	0.228
Affriquée		Alvéo-palatale			/t͡ʃ/	0.478	0.228		
Fricative		Alvéolaire			/s/	0.505	0.252		
					/sʰ/	0.505	0.252		
Rapide		Occlusive			Alvéolaire	/t/	0.287	0.131	
	/tʰ/			0.421		0.177			
	Affriquée	Alvéo-palatale		/t͡ʃ/	0.291	0.133			
Fricative	Alvéolaire	/s/		0.434	0.188				
		/sʰ/		0.489	0.241				
Rapide	Occlusive	Alvéolaire		/t/	0.500	0.257			
				/tʰ/	0.500	0.257			
	Affriquée	Alvéo-palatale		/t͡ʃ/	0.318	0.153			
Non-neutralisation	Mot coréen	Normale		Occlusive	Alvéolaire	/t/	0.318	0.153	
						/tʰ/	0.551	0.249	
				Affriquée	Alvéo-palatale	/t͡ʃ/	0.327	0.148	
				Fricative	Alvéolaire	/s/	0.538	0.246	
						/sʰ/	0.508	0.261	
			Rapide	Occlusive	Alvéolaire	/t/	0.508	0.261	
/tʰ/		0.524				0.319			
Affriquée		Alvéo-palatale		/t͡ʃ/	0.508	0.261			

Annexe 38. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type de pic du débit d'air oral pour la neutralisation des obstruantes réalisées [t']

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Genre	Pic du débit d'air oral (dm ³ /s)	
							moyenne	écart type
Lecture	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Alvéolaire	Homme	0.343	0.111
						Femme	0.233	0.081
				Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	0.318	0.096
			Femme			0.223	0.083	
			Fricative	Alvéolaire	Homme	0.296	0.100	
					Femme	0.218	0.078	
		Rapide	Occlusive	Homme	0.357	0.123		
				Femme	0.189	0.101		
			Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	0.352	0.107	
		Femme			0.204	0.115		
		Fricative	Alvéolaire	Homme	0.341	0.122		
				Femme	0.200	0.112		
	/aC/	Normale	Occlusive	Homme	0.335	0.086		
				Femme	0.234	0.089		
			Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	0.322	0.096	
		Femme			0.229	0.088		
		Fricative	Alvéolaire	Homme	0.342	0.115		
				Femme	0.235	0.084		
	Rapide	Occlusive	Homme	0.348	0.137			
			Femme	0.190	0.110			
		Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	0.359	0.138		
	Femme			0.198	0.109			
	Fricative	Alvéolaire	Homme	0.369	0.138			
			Femme	0.210	0.116			
Non-neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Alvéolaire	Homme	0.472	0.128	
					Femme	0.262	0.167	
			Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	0.453	0.121	
		Femme			0.239	0.139		
		Fricative	Alvéolaire	Homme	0.655	0.161		
				Femme	0.309	0.154		
	Rapide	Occlusive	Homme	0.577	0.219			
			Femme	0.289	0.165			
		Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	0.538	0.193		
	Femme			0.291	0.132			
	Fricative	Alvéolaire	Homme	0.656	0.209			
			Femme	0.328	0.131			
/aC/	Normale	Occlusive	Homme	0.448	0.122			
			Femme	0.260	0.157			
		Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	0.464	0.133		
	Femme			0.261	0.157			
	Fricative	Alvéolaire	Homme	0.689	0.158			
			Femme	0.300	0.149			
Rapide	Occlusive	Homme	0.572	0.217				
		Femme	0.297	0.166				
	Affriquée	Alvéo-palatale	Homme	0.565	0.214			
Femme			0.300	0.153				
Fricative	Alvéolaire	Homme	0.712	0.271				
		Femme	0.320	0.133				

Annexe 39. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type de la pression intra-orale pour la neutralisation des occlusives bilabiales

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Phonème	Pression intra-orale (hPa)	
							moyenne	écart type
Lecture	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Bilabiale	/p/	8.678	3.325
			Rapide			/pʰ/	9.648	4.027
						/p/	10.080	3.252
						/pʰ/	11.604	3.932
		/aC/	Normale			/p/	8.322	3.613
			Rapide			/pʰ/	8.152	2.968
			/p/			10.868	4.441	
			/pʰ/			11.399	5.071	
		Non-neutralisation	Mot coréen			Normale	/p/	8.176
	Rapide			/pʰ/	8.625	1.717		
				/p/	7.244	1.997		
				/pʰ/	9.491	2.031		
	/aC/		Normale	/p/	7.879	1.785		
			Rapide	/pʰ/	8.475	1.597		
			/p/	6.914	1.617			
			/pʰ/	9.040	1.732			

Annexe 40. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type de pression intra-orale pour la neutralisation des occlusives bilabiales

Tâche	Environnement	Type de mot	Vitesse d'élocution	Mode d'articulation	Lieu d'articulation	Genre	Pression intra-orale (hPa)	
							moyenne	écart type
Lecture	Neutralisation	Mot coréen	Normale	Occlusive	Bilabiale	Homme	9.956	3.154
			Rapide			Femme	8.371	4.065
						Homme	12.284	3.084
						Femme	9.399	3.671
		/aC/	Normale			Homme	8.557	2.739
			Rapide			Femme	7.916	3.764
			Homme			13.794	3.990	
			Femme			8.473	3.907	
		Non-neutralisation	Mot coréen			Normale	Homme	8.837
	Rapide			Femme	7.964	1.867		
				Homme	9.140	2.666		
				Femme	7.595	1.536		
	/aC/		Normale	Homme	8.460	1.777		
			Rapide	Femme	7.894	1.611		
			Homme	8.762	2.328			
			Femme	7.191	1.113			

Annexe 41. Liste d'items cibles concernant les paires minimales (les occlusives, les affriquées ou les fricatives) dans l'environnement de la neutralisation pour les expériences perceptives

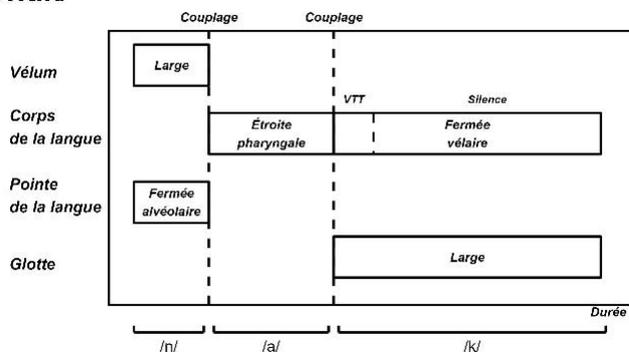
<i>Mode d'articulation</i>	<i>Lieu d'articulation</i>	<i>Paires minimales</i>		
Occlusive	Bilabiale	입 /ip/ (la bouche)	잎 /ip ^h / (la feuille)	
		집 /tɕip/ (la maison)	짚 /tɕip ^h / (la paille)	
		압 /ap/ (un logatome)	앞 /ap ^h / (l'avant)	
	Alvéolaire	낱 /nat/ (le grain)	낯 /nat ^h / (l'unité)	
		받 /pat/ (recevoir – radical d'un verbe)	밭 /pat ^h / (le champ)	
		안 /at/ (un logatome)	알 /nat ^h / (un logatome)	
	Vélaire	낙 /nak/ (la joie)	낚 /nak'/ (pêcher – radical d'un verbe)	
		박 /pak/ (la courge)	밖 /pak'/ (l'extérieur)	
		악 /ak/ (le mal)	악 /ak ^h / (un logatome)	
		악 /ak ^h / (un logatome)	악 /pak'/ (un logatome)	
	Affriquée	Alvéo-palatale	낫 /natɕ/ (le jour)	낫 /natɕ ^h / (le visage)
			빚 /pitɕ/ (la dette)	빛 /pitɕ ^h / (la lumière)
앗 /atɕ/ (un logatome)			앗 /atɕ ^h / (un logatome)	
Fricative	Alvéolaire	갓 /kas/ (le chapeau traditionnel coréen)	갔 /kas'/ (être allé – radical d'un verbe)	
		낫 /nas/ (la faucille)	났 /nas'/ (être guéri – radical d'un verbe)	
		앗 /as/ (exclamatif – surprise)	앗 /as'/ (un logatome)	
Distracteur		압 /ap/ (un logatome)	암 /am/ (le cancer)	

Annexe 42. Liste d'items cibles concernant les paires minimales (les obstruantes réalisées [tʰ]) dans l'environnement de la neutralisation pour les expériences perceptives

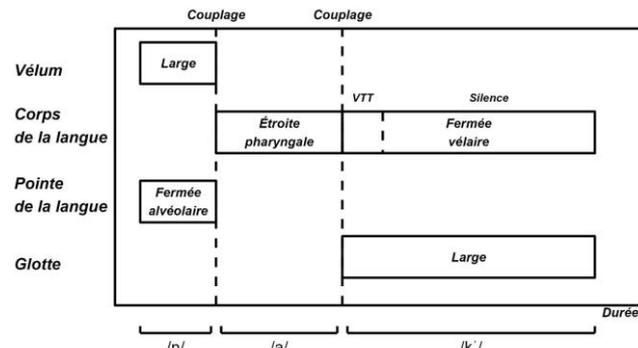
<i>Comparaison des obstruantes réalisées [tʰ] dans l'environnement de neutralisation</i>	<i>Paires minimales</i>	
Occlusive vs Affriquée	낱 /nat/ (le grain)	낫 /nat̪/ (le jour)
		낫 /nat̪ʰ/ (le visage)
	낱 /natʰ/ (l'unité)	낫 /nat̪/ (le jour)
		낫 /nat̪ʰ/ (le visage)
	알 /at/ (un logatome)	앗 /at̪/ (un logatome)
		앗 /at̪ʰ/ (un logatome)
Occlusive vs Fricative	낱 /nat/ (le grain)	낫 /nas/ (la faucille)
		낫 /nas'/ (être guéri – radical d'un verbe)
	낱 /natʰ/ (l'unité)	낫 /nas/ (la faucille)
		낫 /nas'/ (être guéri – radical d'un verbe)
	알 /at/ (un logatome)	앗 /as/ (un logatome)
		앗 /as'/ (un logatome)
Affriquée vs Fricative	낫 /nat̪ʰ/ (le jour)	낫 /nas/ (la faucille)
		낫 /nas'/ (être guéri – radical d'un verbe)
	낫 /nat̪ʰ/ (le visage)	낫 /nas/ (la faucille)
		낫 /nas'/ (être guéri – radical d'un verbe)
	앗 /at̪/ (un logatome)	앗 /as/ (un logatome)
		앗 /as'/ (un logatome)
	앗 /as/ (un logatome)	
	앗 /as'/ (un logatome)	

Annexe 43. En Q&A, l'analyse de la neutralisation incomplète des occlusives vélares dans les mots coréens à partir d'une approche gestuelle et acoustique : **낙 /nak/ (la joie) à gauche et **낙** /nak'/ (pêcher – radical d'un verbe) à droite**

/nak/

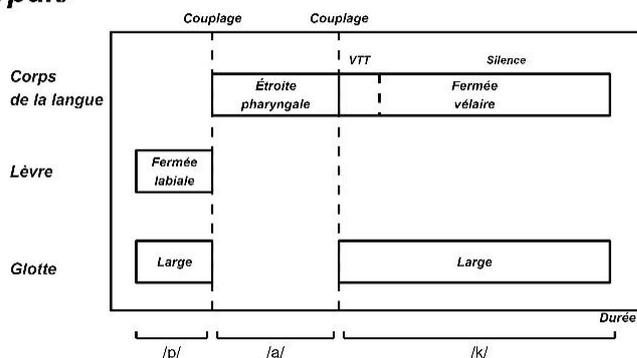


/nak'/

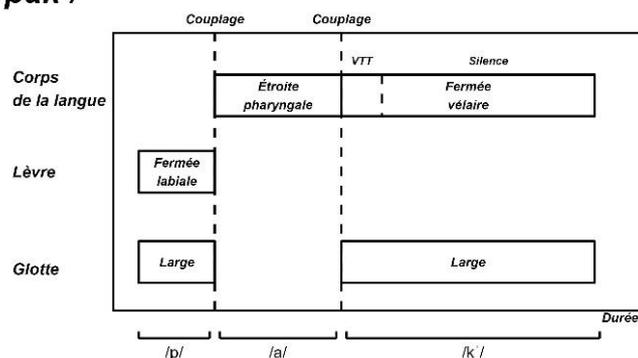


Annexe 44. En Q&A, l'analyse de la neutralisation incomplète des occlusives vélares dans les mots coréens à partir d'une approche gestuelle et acoustique : **박 /pak/ (la courge) à gauche et **박** /pak'/ (l'extérieur) à droite**

/pak/

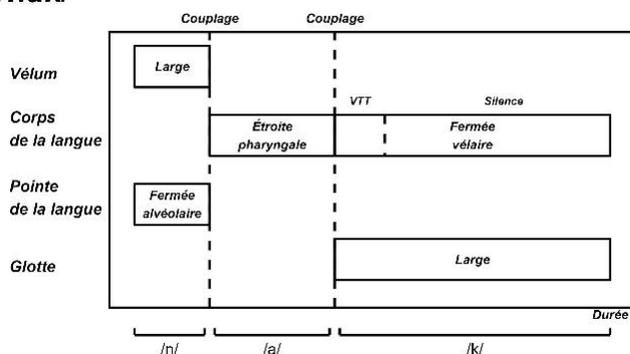


/pak'/

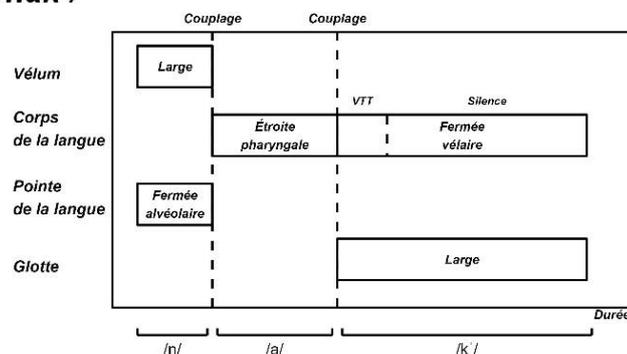


Annexe 45. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des occlusives vélares dans les mots coréens en vitesse d'élocution normale à partir d'une approche gestuelle et acoustique : **낙 /nak/ (la joie) à gauche et **낙** /nak'/ (pêcher – radical d'un verbe) à droite**

/nak/

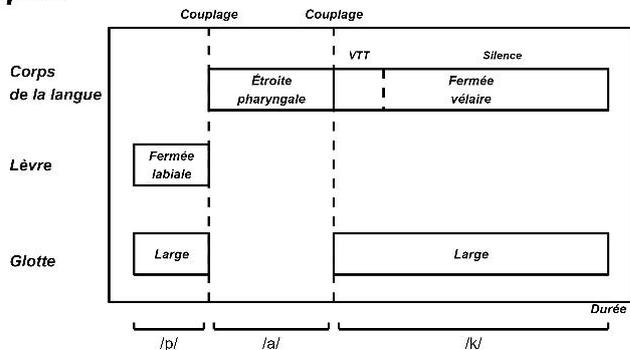


/nak'/

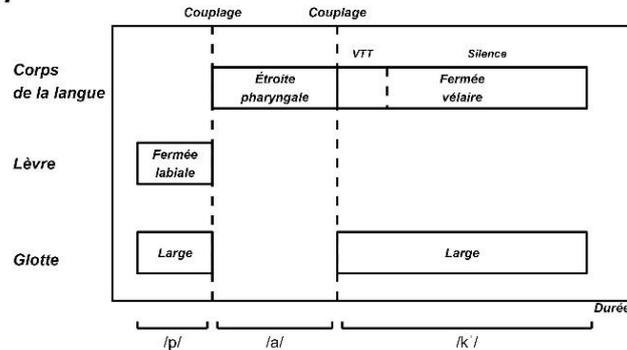


Annexe 46. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des occlusives vélares dans les mots coréens en vitesse d'élocution normale à partir d'une approche gestuelle et acoustique : **박 /pak/ (la courge) à gauche et **박** /pak'/ (l'extérieur) à droite**

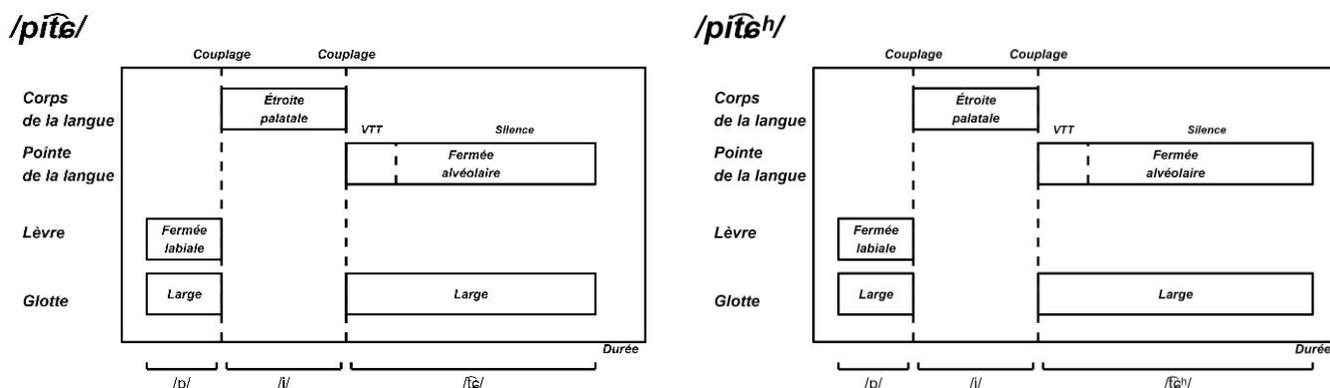
/pak/



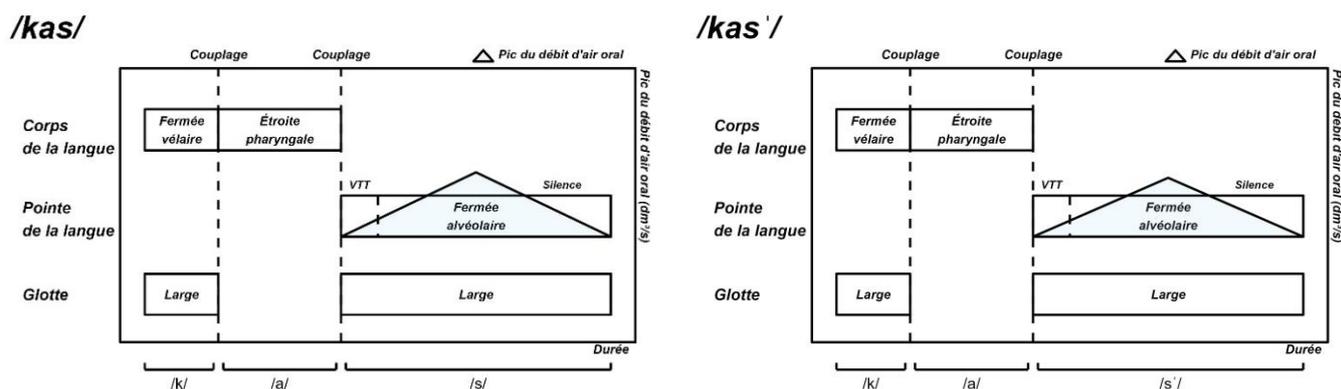
/pak'/



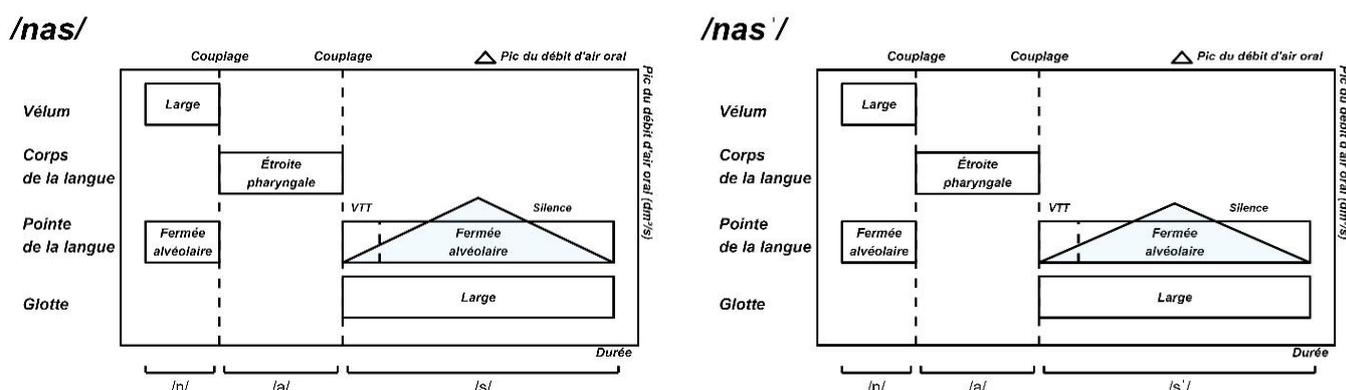
Annexe 47. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des affriquées dans les mots coréens en vitesse d'élocution normale à partir d'une approche gestuelle acoustique et acoustique : **빚** /pitɛ/ (la dette) à gauche et **빛** /pitɛ^h/ (la lumière) à droite



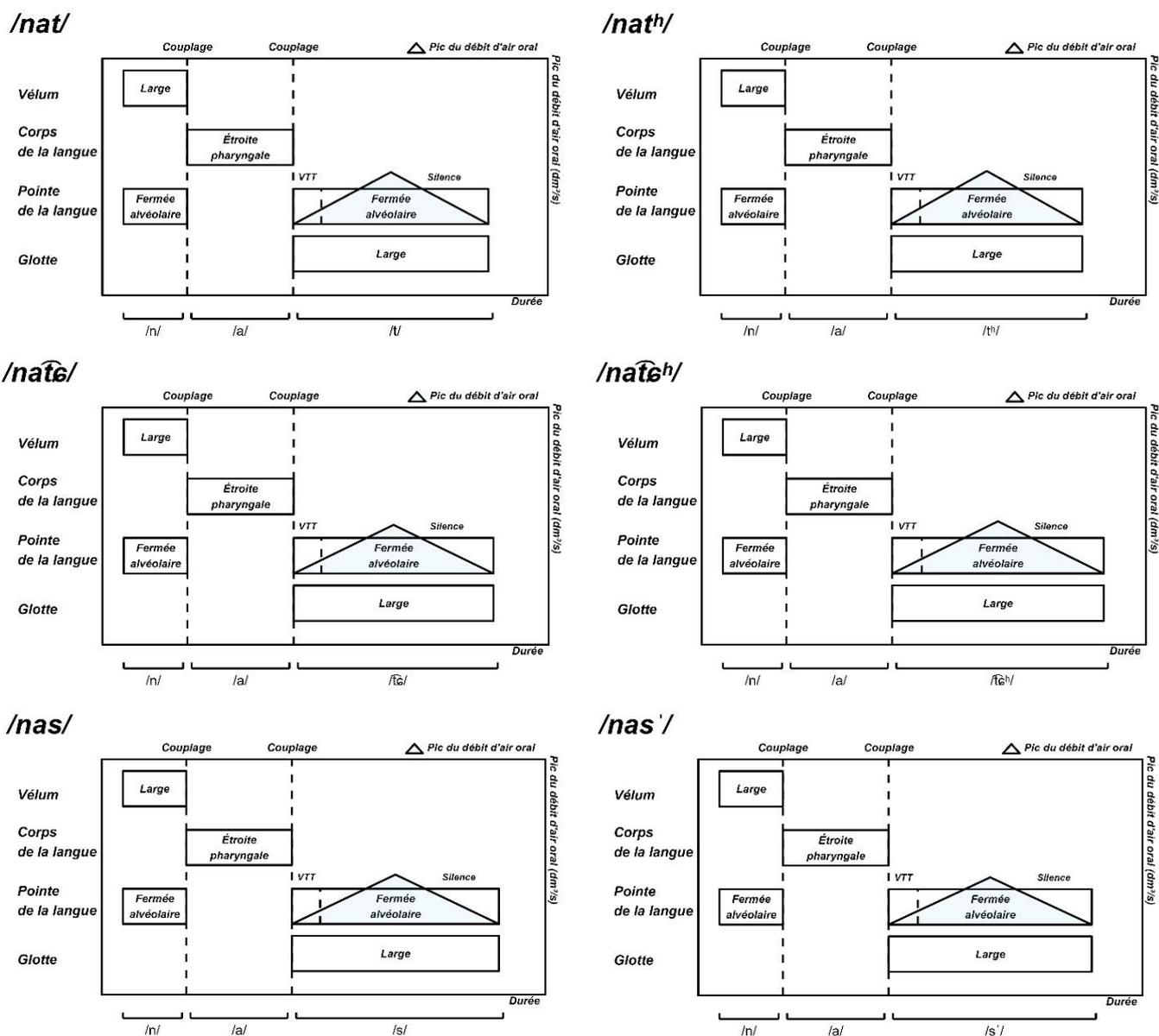
Annexe 48. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des fricatives dans les mots coréens en vitesse d'élocution normale à partir d'une approche gestuelle, acoustique et aérodynamique : **갓** /kas/ (le chapeau traditionnel coréen) à gauche et **갓** /kas'/ (être allé – radical d'un verbe) à droite



Annexe 49. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des fricatives dans les mots coréens en vitesse d'élocution normale à partir d'une approche gestuelle, acoustique et aérodynamique : **낫** /nas/ (la faucille) à gauche et **낫** /nas'/ (être guéri – radical d'un verbe) à droite

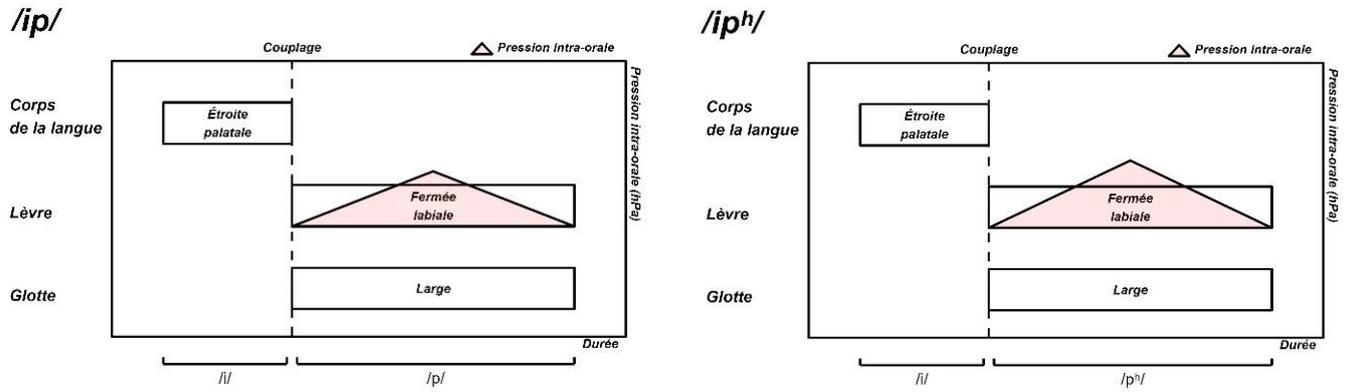


Annexe 50. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des obstruantes réalisées [t̚] dans les mots coréens en vitesse d'élocution normale à partir d'une approche gestuelle, acoustique et aérodynamique



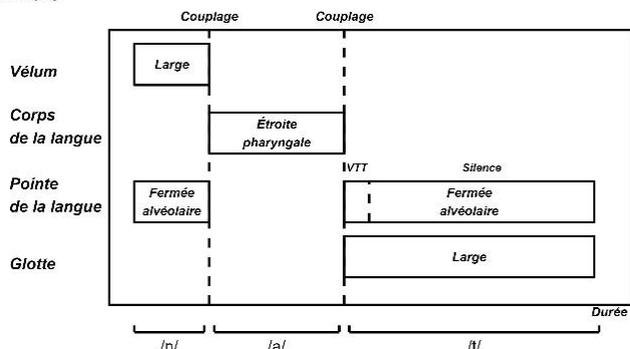
1. En haut : 날 /nat/ (le grain) à gauche et 날 /natʰ/ (l'unité) à droite
2. Au milieu : 낮 /nat̃/ (le jour) à gauche et 낮 /nat̃ʰ/ (le visage) à droite
3. En bas : 낫 /nas/ (la faucille) à gauche et 낫 /nasʰ/ (être guéri – radical d'un verbe) à droite

Annexe 51. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des occlusives bilabiales dans les mots coréens en vitesse d'élocution rapide à partir d'une approche gestuelle et aérodynamique : 입 /ip/ (la bouche) à gauche et 잎 /ip^h/ (la feuille) à droite

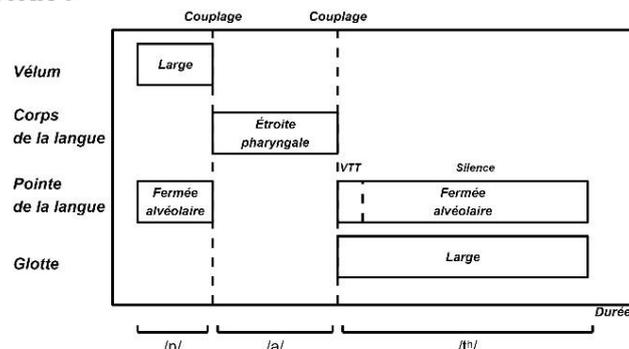


Annexe 52. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des obstruantes réalisées [t̚] dans les mots coréens en vitesse d'élocution rapide à partir d'une approche gestuelle et acoustique

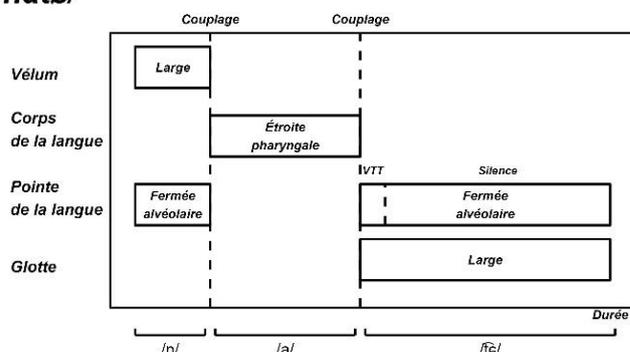
/nat/



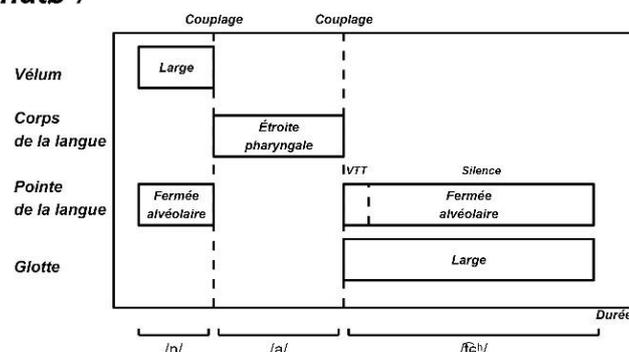
/nat^h/



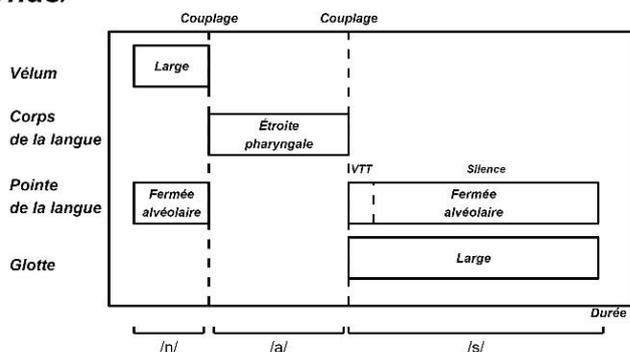
/nat̃/



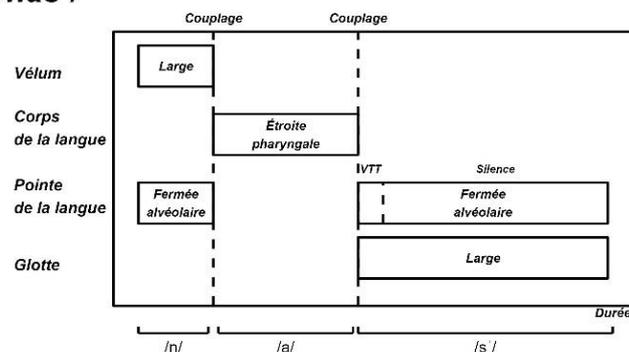
/nat̃^h/



/nas/

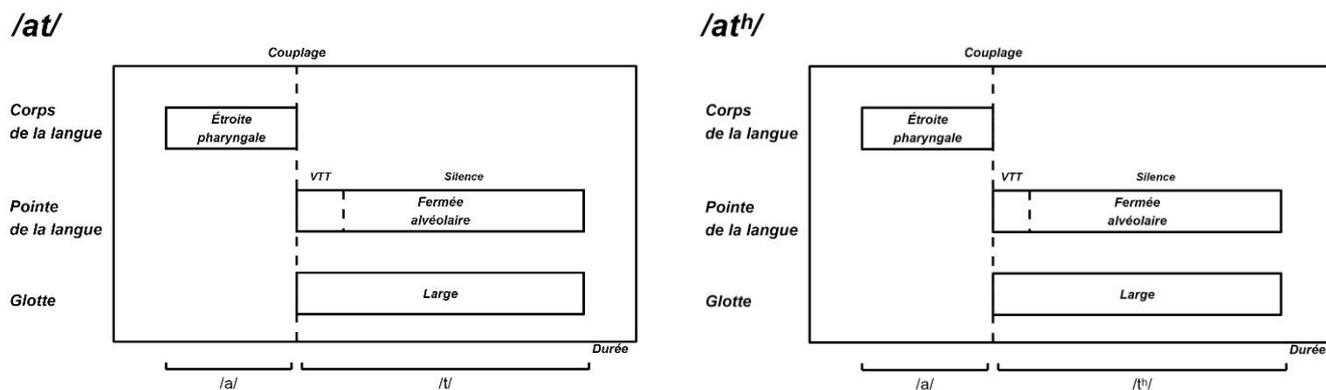


/nas'/

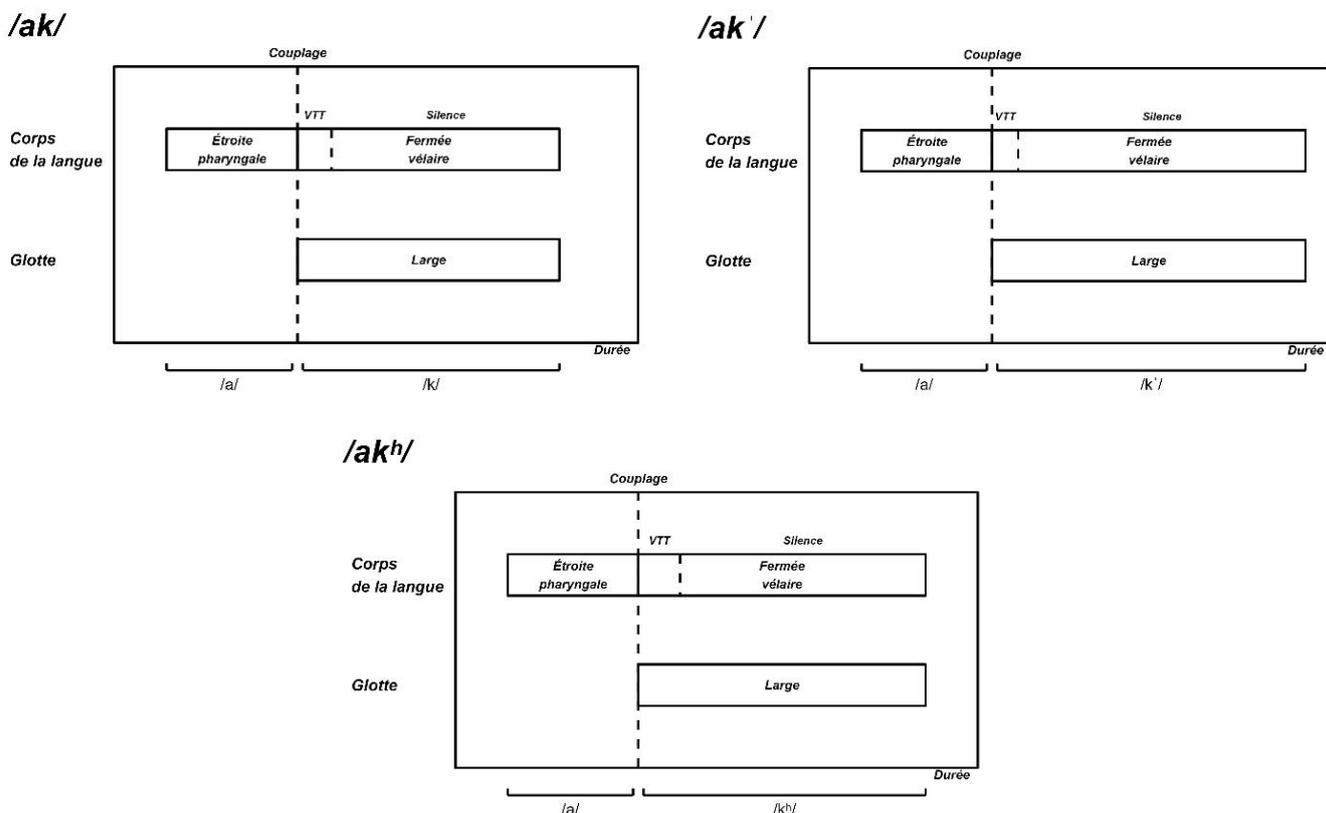


1. En haut : 날 /nat/ (le grain) à gauche et 날 /nat^h/ (l'unité) à droite
2. Au milieu : 낮 /nat̃/ (le jour) à gauche et 낮 /nat̃^h/ (le visage) à droite
3. En bas : 낫 /nas/ (la faucille) à gauche et 낫 /nas'/ (être guéri – radical d'un verbe) à droite

Annexe 53. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des occlusives alvéolaires dans les séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale à partir d'une approche gestuelle et acoustique : **안 /at/ (un logatome) à gauche et **알** /at^h/ (un logatome) à droite**



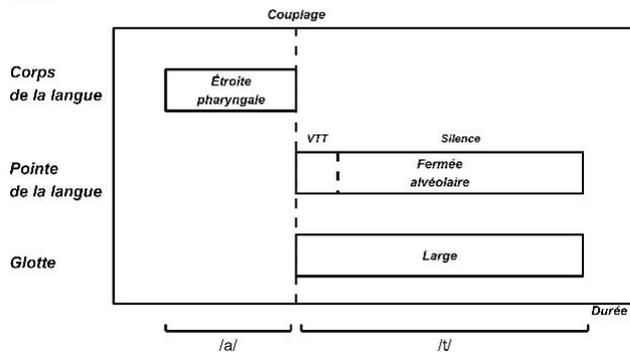
Annexe 54. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des occlusives vélares dans les séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale à partir d'une approche gestuelle et acoustique



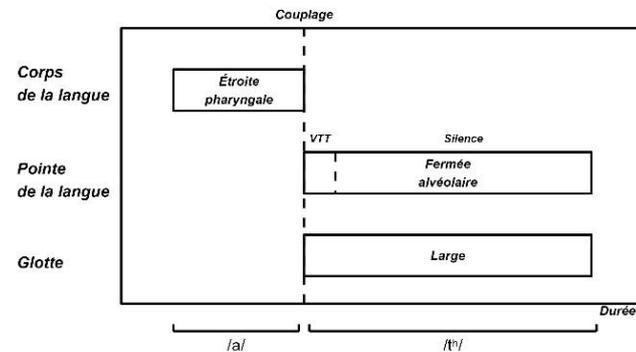
1. En haut : **악** /ak/ (le mal) à gauche et **악'** /ak' / (un logatome) à droite
2. En bas : **악^h** /ak^h/ (un logatome)

Annexe 55. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des obstruantes réalisées [tʰ] dans les séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale à partir d'une approche gestuelle et acoustique

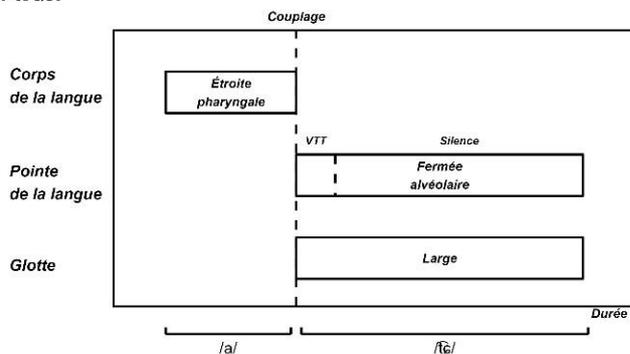
/at/



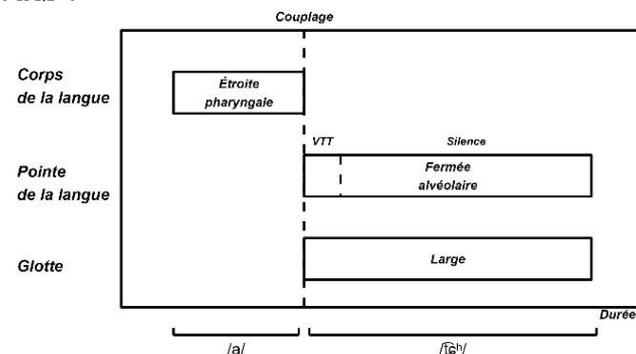
/atʰ/



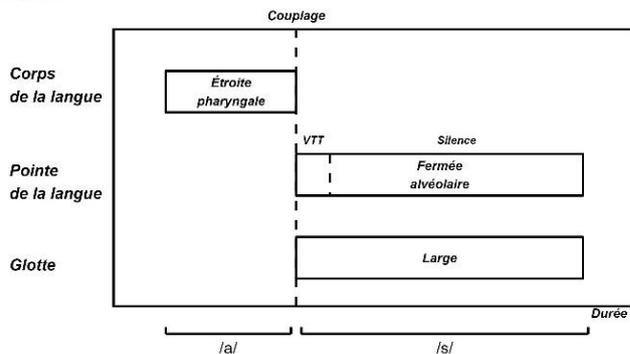
/at̃/



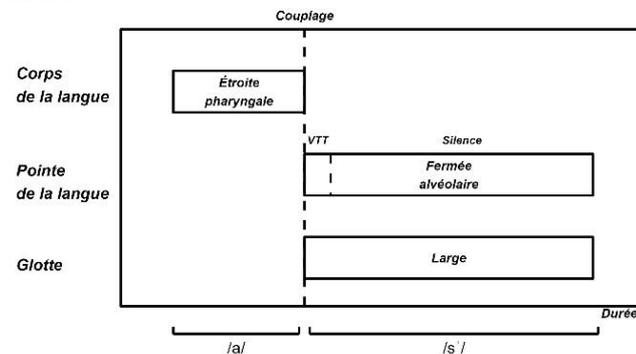
/at̃ʰ/



/as/

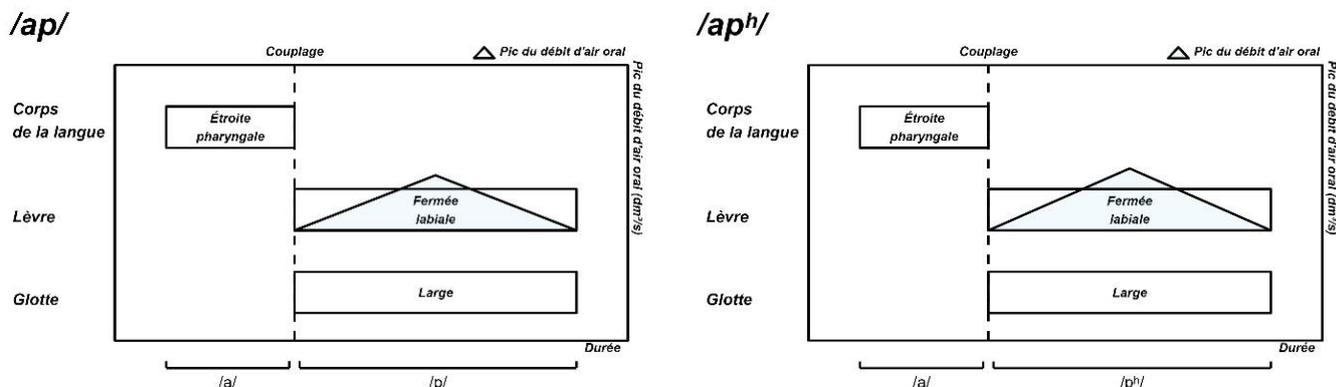


/as' /

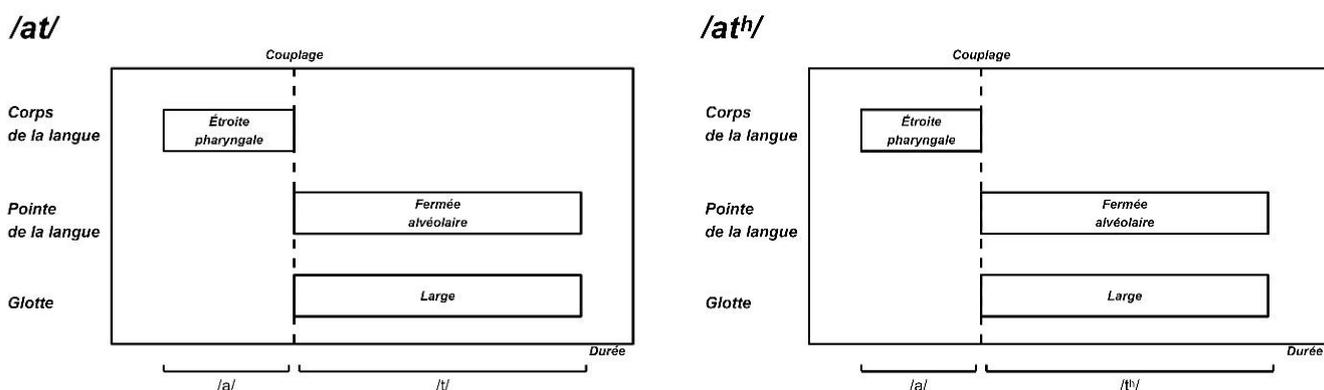


1. En haut : **안** /at/ (un logatome) à gauche et **알** /atʰ/ (un logatome) à droite
2. Au milieu : **앗** /at̃/ (un logatome) à gauche et **앗** /at̃ʰ/ (un logatome) à droite
3. En bas : **앗** /as/ (exclamatif – surprise) à gauche et **앗** /as' / (un logatome) à droite

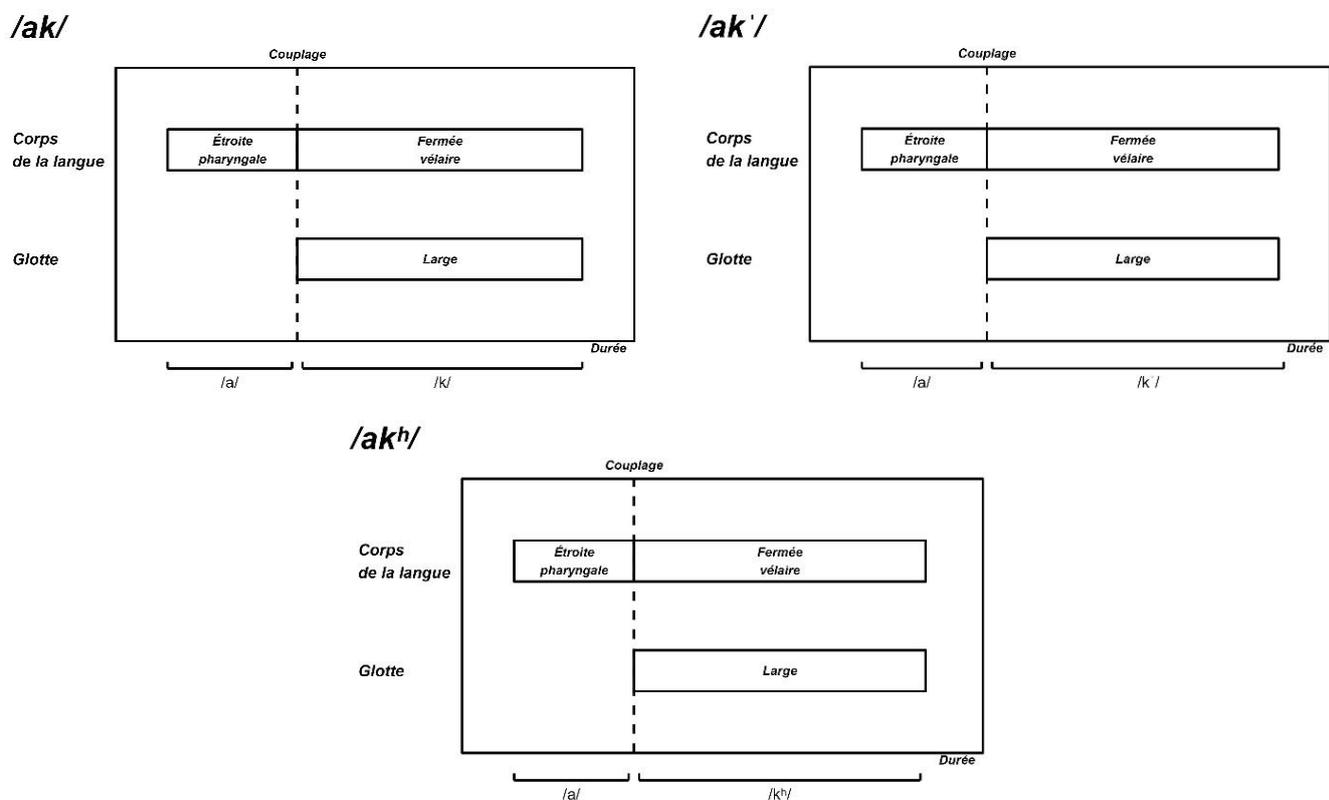
Annexe 56. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des occlusives bilabiales dans les séquences /aC/ en vitesse d'élocution rapide à partir d'une approche gestuelle et aérodynamique : **압 /ap/ (un logatome) à gauche et **앞** /ap^h/ (l'avant) à droite**



Annexe 57. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des occlusives alvéolaires dans les séquences /aC/ en vitesse d'élocution rapide à partir d'une approche gestuelle et acoustique : **앞 /at/ (un logatome) à gauche et **앞** /at^h/ (un logatome) à droite**

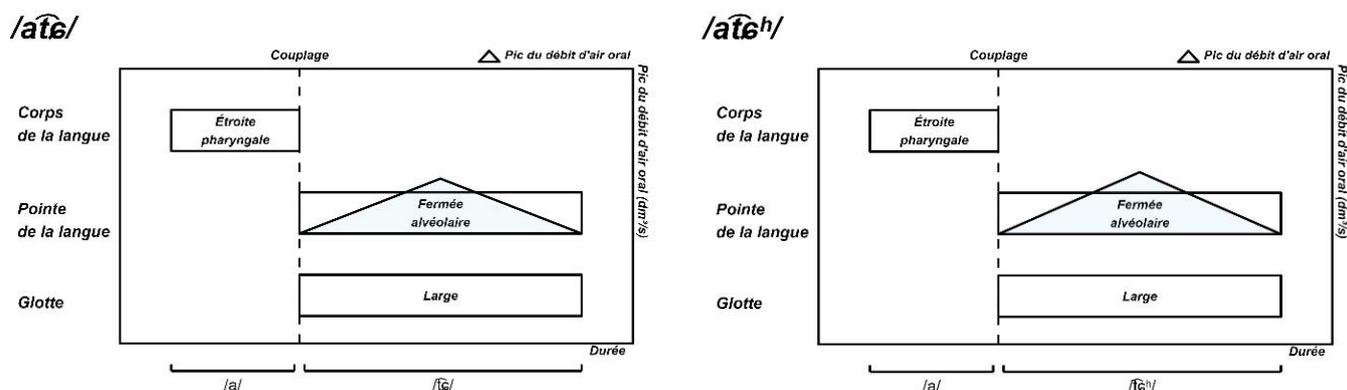


Annexe 58. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des occlusives vélaire dans les séquences /aC/ en vitesse d'élocution rapide à partir d'une approche gestuelle et acoustique

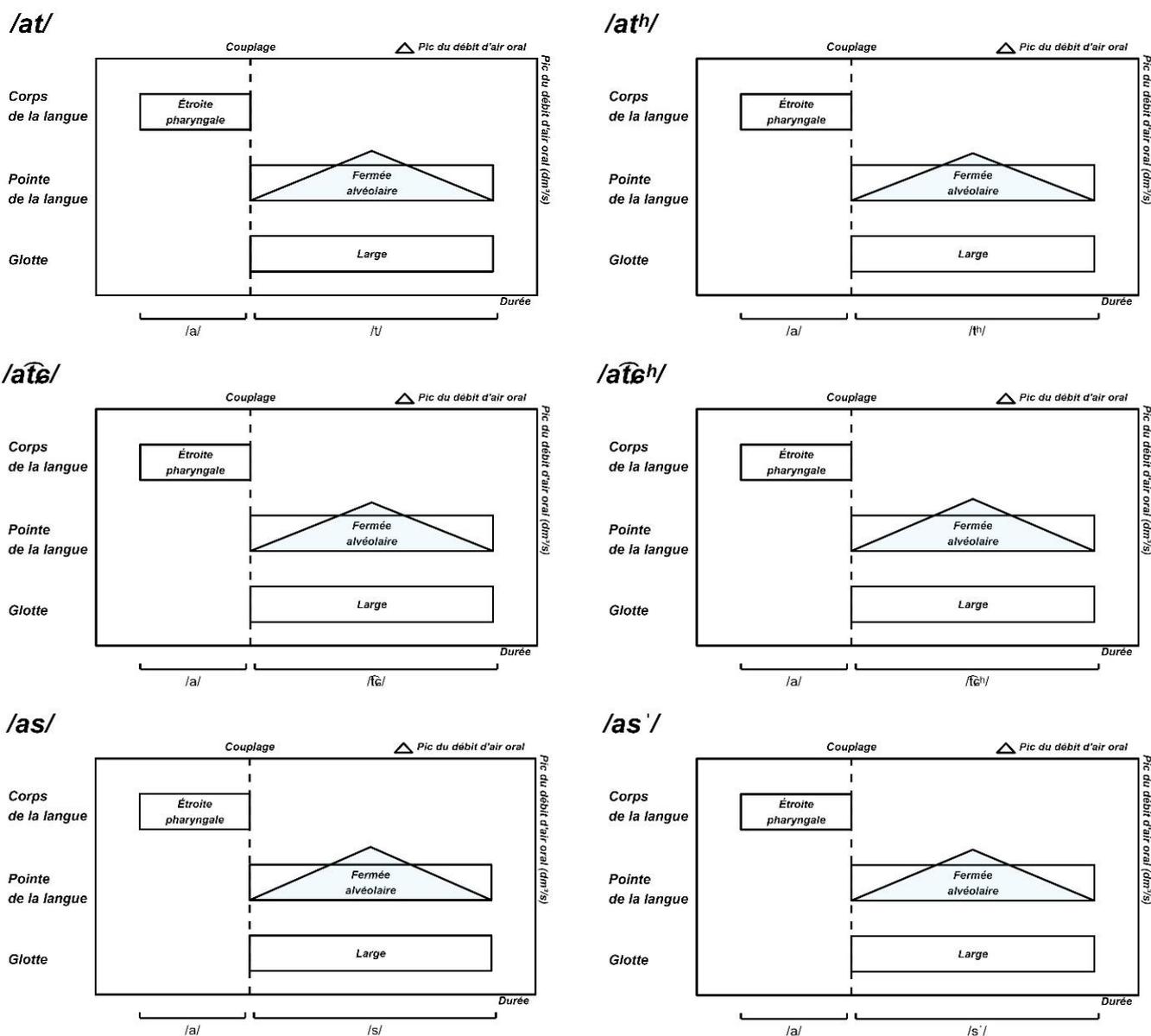


1. En haut : 악 /ak/ (le mal) à gauche et 악 /ak'/ (un logatome) à droite
2. En bas : 악 /ak^h/ (un logatome)

Annexe 59. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des affriquées dans les séquences /aC/ en vitesse d'élocution rapide à partir d'une gestuelle et aérodynamique : 앓 /atc/ (un logatome) à gauche et 앓 /atc^h/ (un logatome) à droite



Annexe 60. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des obstruantes réalisées [tʰ] dans les séquences /aC/ en vitesse d'élocution rapide à partir d'une approche gestuelle et aérodynamique



1. En haut : **안** /at/ (un logatome) à gauche et **알** /atʰ/ (un logatome) à droite
2. Au milieu : **앗** /at̃/ (un logatome) à gauche et **앗** /at̃ʰ/ (un logatome) à droite
3. En bas : **앗** /as/ (exclamatif – surprise) à gauche et **앗** /as'/ (un logatome) à droite

Liste des tableaux (36 tableaux)

Tableau 1-1. Le système phonologique des consonnes coréennes (Baek et al., 2013; Shin et Cha, 2003)	21
Tableau 3-1. Liste de locuteurs coréens dans les expériences acoustiques	74
Tableau 3-2. Effet fixe et effet aléatoire pour l'analyse statistique dans le modèle à effets mixtes	89
Tableau 3-3. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les obstruantes réalisées [tʰ] en moyenne en Q&A.....	111
Tableau 3-4. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, les résultats de tests post-hoc concernant la durée de la voyelle précédant les obstruantes réalisées [tʰ] en Q&A.....	111
Tableau 3-5. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les obstruantes réalisées [tʰ] en moyenne, en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite).....	113
Tableau 3-6. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, les résultats de tests post-hoc concernant la durée de la voyelle précédant les obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale.....	114
Tableau 3-7. On voit ici dans l'environnement de neutralisation (à gauche) et de non-neutralisation (à droite), les résultats de tests post-hoc concernant la durée de la voyelle précédant les obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution rapide.....	114

Tableau 3-8. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les obstruantes réalisées [tʰ] en moyenne, en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite).....	116
Tableau 3-9. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, les résultats de tests post-hoc concernant la durée de la voyelle précédant les obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite).....	117
Tableau 3-10. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des obstruantes réalisées [tʰ] en moyenne en Q&A	140
Tableau 3-11. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, les résultats de tests post-hoc concernant la durée de la coda des obstruantes réalisées en Q&A	140
Tableau 3-12. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des obstruantes réalisées [tʰ] en moyenne en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite).....	143
Tableau 3-13. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, les résultats de tests post-hoc concernant la durée de la coda des obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite).....	143
Tableau 3-14. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant la durée de la coda des obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite).....	143
Tableau 3-15. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des obstruantes réalisées [tʰ] en moyenne en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite).....	145

Tableau 3-16. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, les résultats de tests post-hoc concernant la durée de la coda des obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)..	146
Tableau 3-17. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, les résultats de tests post-hoc concernant la durée du VTT des obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale.....	164
Tableau 3-18. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, les résultats de tests post-hoc concernant la durée du VTT des obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale.....	166
Tableau 3-19. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, les résultats de tests post-hoc concernant la durée du silence acoustique des obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)	184
Tableau 4-1. Liste de locuteurs coréens dans les expériences aérodynamiques.....	189
Tableau 4-2. Effet fixe et effet aléatoire pour l'analyse statistique dans le modèle à effets mixtes	199
Tableau 4-3. On voit ici dans les deux environnements, le débit d'air oral moyen des obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite).....	218
Tableau 4-4. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, les résultats de tests post-hoc concernant le débit d'air oral moyen des obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)	219

Tableau 4-5. On voit ici dans les deux environnements, le débit d'air oral moyen des obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)	221
Tableau 4-6. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, les résultats de tests post-hoc concernant le débit d'air oral moyen des obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)	221
Tableau 4-7. On voit ici dans les deux environnements, le pic du débit d'air oral des obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite).....	241
Tableau 4-8. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, les résultats de tests post-hoc concernant le pic du débit d'air oral des obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale	241
Tableau 4-9. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, les résultats de tests post-hoc concernant le pic du débit d'air oral des obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite).....	242
Tableau 4-10. On voit ici dans les deux environnements, le pic du débit d'air oral des obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite).....	244
Tableau 4-11. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, les résultats de tests post-hoc concernant le pic du débit d'air oral des obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution rapide	244
Tableau 4-12. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, les résultats de tests post-hoc concernant le pic du débit d'air oral des obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)..	245

Tableau 5-1. Variable dépendante et variable indépendante dans l'analyse de régression ...	254
Tableau 6-1. Liste des auditeurs coréens dans les expériences perceptives	272
Tableau 6-2. Liste des auditrices coréennes dans les expériences perceptives	273
Tableau 6-3. Effet fixe et effet aléatoire pour l'analyse statistique dans le modèle de régression logistique à effets mixtes.....	278

Liste des figures (212 figures)

- Figure 1-1. Document de 훈민정음 (Hun Min Jeong Eum) (source : le site du musée de Hangeul, https://www.hangeul.go.kr/traceHangeul/traceHangeul1View.do?curr_menu_cd=&uniKey=3)..... 16
- Figure 1-2. Disposition du clavier coréen sur l'ordinateur (à gauche) : les consonnes en rouge et les voyelles en bleu, et le clavier sur le portable / téléphone mobile (à droite) 16
- Figure 1-3. Représentation de la position de la langue pour la prononciation de la consonne coréenne ㄱ /k/ (illustration de l'organe d'articulation par Jean-Claude Galdin, 1991) 17
- Figure 1-4. Représentation de la position de la langue pour la prononciation de la consonne coréenne ㄴ /n/ (illustration de l'organe d'articulation par Jean-Claude Galdin, 1991) 18
- Figure 1-5. Représentation de la forme des lèvres qui entrent en contact puis se séparent pour la prononciation de la consonne coréenne ㅁ /m/ (illustration de l'organe d'articulation par Jean-Claude Galdin, 1991) 18
- Figure 1-6. Représentation de la forme de la gorge pour la prononciation de la consonne coréenne ㅇ /ø/ ou /ŋ/ (illustration de l'organe d'articulation par Jean-Claude Galdin, 1991)..... 19
- Figure 1-7. Représentation de la forme des dents supérieures et inférieures qui se croisent pour la prononciation de la consonne coréenne ㅅ /s/ (illustration de l'organe d'articulation par Jean-Claude Galdin, 1991) 19
- Figure 1-8. Possibilité de la réalisation vocalique du coréen à travers les trois éléments : le ciel (·), la terre (ㅡ) et l'homme (ㅣ) (Source : <https://www.cbcc.go.kr/hangeul/sub.php?menukey=206>) 20

Figure 1-9. La production d'une occlusive (source : https://www.oposinet.com/temario-de-ingles-eoi/temario-1-ingles-escuela-oficial-idiomias/tema-50-el-sistema-fonolgico-de-la-lengua-inglesa-3-las-consonantes-correspondencia-entre-sonidos-y-grafas/)	22
Figure 1-10. En syllabe initiale (CV) dans le premier spectrogramme et en syllabe intervocalique (VCV) dans le deuxième spectrogramme, nous pouvons voir les réalisations des occlusives coréennes d'après les trois catégories contrastées (lénition à gauche, la fortition au centre, et l'aspiration à droite) (Shin 2015)	23
Figure 1-11. La production d'une affriquée (source : https://www.oposinet.com/temario-de-ingles-eoi/temario-1-ingles-escuela-oficial-idiomias/tema-50-el-sistema-fonolgico-de-la-lengua-inglesa-3-las-consonantes-correspondencia-entre-sonidos-y-grafas/)	30
Figure 1-12. En syllabe initiale (CV) dans le premier spectrogramme et en syllabe intervocalique (VCV) dans le deuxième spectrogramme, nous pouvons observer les réalisations des affriquées coréennes d'après les trois catégories contrastées (lénition à gauche, la fortition au centre, et l'aspiration à droite) (Shin 2015)	31
Figure 1-13. La production d'une fricative (source : https://www.oposinet.com/temario-de-ingles-eoi/temario-1-ingles-escuela-oficial-idiomias/tema-50-el-sistema-fonolgico-de-la-lengua-inglesa-3-las-consonantes-correspondencia-entre-sonidos-y-grafas/)	36
Figure 1-14. En syllabe initiale (CV) dans le premier spectrogramme et en syllabe intervocalique (VCV) dans le deuxième spectrogramme, nous pouvons observer les réalisations des fricatives coréennes d'après les deux catégories contrastées (lénition à gauche, la fortition à droite) (Shin 2015)	37
Figure 1-15. Syllabe basique du coréen (Shin & Cha, 2003 ; Bae, 2018 ; Kim, 2022)	41
Figure 1-16. La réalisation non-relâchée pour l'occlusive alvéolaire en position de coda (Shin, 2015)	41

Figure 1-17. Règles phonologiques de la neutralisation pour les codas obstruantes du coréen (Sohn, 2001 ; Lee, 2016).....	42
Figure 1-18. Exemples d’obstruantes du coréen dans l’environnement de la neutralisation ..	42
Figure 1-19. Exemples d’obstruantes du coréen dans l’environnement de la non-neutralisation	44
Figure 2-1. Les quatre schémas de la représentation d’archiphonème selon chaque environnement de la neutralisation (adapté de Lass, 1984, p. 50).....	46
Figure 2-2. L’ordre de l’application des règles dans le mot anglais « <i>knife</i> » (le couteau) d’après Bloomfield (1933).....	50
Figure 2-3. La règle de la palatalisation de la nasale /n/ dans la langue menominee d’après Bloomfield (1939).....	50
Figure 2-4. Les alternances morphophonologiques (les allomorphes) concernant la forme sous-jacente /ip ^h /	52
Figure 2-5. Les alternances morphophonologiques (les allomorphes) concernant la forme sous-jacente /pat ^h /	52
Figure 2-6. Illustration de l’hypo et de l’hyper-articulation, en fonction des informations contextuelles et des informations contenues dans le signal de parole, selon la théorie de la Variabilité Adaptative (Lindblom, 1987 ; Sock, 1998 ; Bechet, 2011)	66
Figure 2-7. Illustration de la Théorie de la Viabilité (Bechet, 2011)	69
Figure 3-1. Exemple d’une photo illustrant le mot coréen 입 /ip/ (la bouche) en question-réponse (Q&A)	76
Figure 3-2. Encadré en rose, la durée de la voyelle précédant le /p/ et le /t ^h / des mots coréens 입 /ip/ (« la bouche ») en haut et 밭 /pat ^h / (« le champ ») en bas dans l’environnement de neutralisation	82

- Figure 3-3. Encadré en rose, la durée de la coda des mots coréens **입** /ip/ (« la bouche ») en haut et **밭** /pat^h/ (« le champ ») en bas et en fonction de l'existence du pic d'explosion dans l'environnement de neutralisation 83
- Figure 3-4. Dans l'environnement de non-neutralisation, la durée de la coda destinée aux mots coréens **입** /ip/ (« la bouche ») en haut, **잎** /ip^h/ (« la feuille ») au milieu et **낫** /nas/ (« la faucille ») en bas, marquée en rose..... 84
- Figure 3-5. VTT (en rose) du mot coréen **밭** /pat^h/ (« le champ ») dans l'environnement de neutralisation 85
- Figure 3-6. Dans l'environnement de non-neutralisation, la durée du VTT destinée aux mots coréens **입** /ip/ (« la bouche ») en haut et **낫** /nas/ (« la faucille ») en bas, marquée en rose 86
- Figure 3-7. Encadré en rose, la durée du silence acoustique liée aux mots coréens **밭** /pat^h/ (« le champ ») dans l'environnement de neutralisation 87
- Figure 3-8. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A..... 91
- Figure 3-9. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens..... 92
- Figure 3-10. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/..... 93
- Figure 3-11. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant la durée de la voyelle précédant les occlusives bilabiales en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution rapide 94

Figure 3-12. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A.....	95
Figure 3-13. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens.....	96
Figure 3-14. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/	97
Figure 3-15. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant la durée de la voyelle précédant les occlusives alvéolaires en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution rapide.....	98
Figure 3-16. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les occlusives vélaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A.....	99
Figure 3-17. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les occlusives vélaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens.....	100
Figure 3-18. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les occlusives vélaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/	102
Figure 3-19. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les affriquées en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A .	103
Figure 3-20. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les affriquées en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens	104

Figure 3-21. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant la durée de la voyelle précédant les affriquées en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution rapide.....	105
Figure 3-22. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les affriquées en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/	106
Figure 3-23. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A ..	107
Figure 3-24. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens	108
Figure 3-25. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/	109
Figure 3-26. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les obstruantes réalisées [t̚] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A	111
Figure 3-27. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les obstruantes réalisées [t̚] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens	113
Figure 3-28. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant la durée de la voyelle précédant les obstruantes réalisées [t̚] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale	114
Figure 3-29. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la voyelle précédant les obstruantes réalisées [t̚] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/	116

Figure 3-30. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant la durée de la voyelle précédant les obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale	116
Figure 3-31. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant la durée de la voyelle précédant les obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite).....	117
Figure 3-32. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A..	119
Figure 3-33. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant la durée de la coda des occlusives bilabiales en Q&A.....	120
Figure 3-34. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens	121
Figure 3-35. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant la durée de la coda des occlusives bilabiales en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution rapide.....	121
Figure 3-36. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/	122
Figure 3-37. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A	123
Figure 3-38. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant la durée de la coda des occlusives alvéolaires en Q&A.....	124

Figure 3-39. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens	125
Figure 3-40. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/	126
Figure 3-41. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant la durée de la coda des occlusives alvéolaires en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale	127
Figure 3-42. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des occlusives vélaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A	128
Figure 3-43. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des occlusives vélaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens	129
Figure 3-44. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des occlusives vélaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/	131
Figure 3-45. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des affriquées en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A	132
Figure 3-46. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des affriquées en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens	133
Figure 3-47. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant la durée de la coda des affriquées en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite).....	134
Figure 3-48. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des affriquées en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/	135

Figure 3-49. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A	136
Figure 3-50. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens	137
Figure 3-51. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/	138
Figure 3-52. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des obstruantes réalisées [tʰ] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A	140
Figure 3-53. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des obstruantes réalisées [tʰ] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens	142
Figure 3-54. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant la durée de la coda des obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution rapide.....	144
Figure 3-55. On voit ici dans les deux environnements, la durée de la coda des obstruantes réalisées [tʰ] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/	145
Figure 3-56. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant la durée de la coda des obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution rapide.....	146
Figure 3-57. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A..	148

Figure 3-58. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens	149
Figure 3-59. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/	150
Figure 3-60. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A	151
Figure 3-61. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens	152
Figure 3-62. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/	153
Figure 3-63. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des occlusives vélaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A.....	154
Figure 3-64. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des occlusives vélaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens	155
Figure 3-65. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant la durée du VTT des occlusives vélaires en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale.....	155
Figure 3-66. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des occlusives vélaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/	156
Figure 3-67. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des affriquées en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A.....	157

Figure 3-68. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des affriquées en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens.....	158
Figure 3-69. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des affriquées en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/	159
Figure 3-70. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A.....	160
Figure 3-71. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens.....	161
Figure 3-72. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/	162
Figure 3-73. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des obstruantes réalisées [tʰ] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A	163
Figure 3-74. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des obstruantes réalisées [tʰ] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens.....	164
Figure 3-75. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant la durée du VTT des obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution rapide.....	164
Figure 3-76. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du VTT des obstruantes réalisées [tʰ] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/	165

Figure 3-77. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A	168
Figure 3-78. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens	169
Figure 3-79. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/	170
Figure 3-80. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A	171
Figure 3-81. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens	172
Figure 3-82. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/	173
Figure 3-83. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des occlusives vélares en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A	174
Figure 3-84. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des occlusives vélares en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens	175
Figure 3-85. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des occlusives vélares en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/	176

Figure 3-86. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des affriquées en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A 177

Figure 3-87. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des affriquées en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens 178

Figure 3-88. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des affriquées en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/ 179

Figure 3-89. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A 180

Figure 3-90. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens 181

Figure 3-91. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/ 182

Figure 3-92. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des obstruantes réalisées [tʰ] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en Q&A 183

Figure 3-93. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des obstruantes réalisées [tʰ] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens 184

Figure 3-94. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, la durée du silence acoustique des obstruantes réalisées [tʰ] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/ 185

Figure 4-1. Illustration d'un locuteur coréen effectuant l'expérience aérodynamique.....	189
Figure 4-2. Position du tube (ligne bleue) lors de l'enregistrement de la pression intra-orale pour les occlusives bilabiales (adaptée de Xiu, 2018)	190
Figure 4-3. Mesure du débit d'air oral moyen, représentée par la flèche bidirectionnelle rouge située entre les deux lignes verticales rouges pour le $\widehat{t\epsilon^h}$ / de $\widehat{at\epsilon^h}$ / dans l'environnement de neutralisation	194
Figure 4-4. Pic du débit d'air oral lié au $\widehat{t\epsilon^h}$ / de $\widehat{at\epsilon^h}$ / dans l'environnement de neutralisation, marqué par la flèche rouge	195
Figure 4-5. Pic du débit d'air oral lié au $\widehat{t\epsilon^h}$ / de $\widehat{at\epsilon^h}$ / dans l'environnement de non-neutralisation, marqué par la flèche rouge	196
Figure 4-6. Pression intra-orale pour le /p/ dans l'environnement de neutralisation, représentée par la flèche rouge située entre les deux lignes verticales rouges	197
Figure 4-7. Pression intra-orale pour le /p ^h / dans l'environnement de non-neutralisation, représentée par la flèche rouge située entre les deux lignes verticales rouges...	197
Figure 4-8. On voit ici dans les deux environnements, le débit d'air oral moyen des occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens	202
Figure 4-9. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le débit d'air oral moyen des occlusives bilabiales en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite).....	202
Figure 4-10. On voit ici dans les deux environnements, le débit d'air oral moyen des occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/	203
Figure 4-11. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le débit d'air oral moyen des occlusives bilabiales en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution rapide	204

Figure 4-12. On voit ici dans les deux environnements, le débit d'air oral moyen des occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens	205
Figure 4-13. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le débit d'air oral moyen des occlusives alvéolaires en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution rapide	205
Figure 4-14. On voit ici dans les deux environnements, le débit d'air oral moyen des occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/	206
Figure 4-15. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le débit d'air oral moyen des occlusives alvéolaires en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution rapide	207
Figure 4-16. On voit ici dans les deux environnements, le débit d'air oral moyen des occlusives vélaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens	208
Figure 4-17. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le débit d'air oral moyen des occlusives vélaires en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution rapide	208
Figure 4-18. On voit ici dans les deux environnements, le débit d'air oral moyen des occlusives vélaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/	210
Figure 4-19. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le débit d'air oral moyen des occlusives vélaires en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)	210
Figure 4-20. On voit ici dans les deux environnements, le débit d'air oral moyen des affriquées en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens.....	212

Figure 4-21. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le débit d'air oral moyen des affriquées en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution rapide	212
Figure 4-22. On voit ici dans les deux environnements, le débit d'air oral moyen des affriquées en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/	213
Figure 4-23. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le débit d'air oral moyen des affriquées en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution rapide	214
Figure 4-24. On voit ici dans les deux environnements, le débit d'air oral moyen des fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens.....	215
Figure 4-25. On voit ici dans les deux environnements, le débit d'air oral moyen des fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/	216
Figure 4-26. On voit ici dans les deux environnements, le débit d'air oral moyen des obstruantes réalisées [tʰ] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens	218
Figure 4-27. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le débit d'air oral moyen des obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)	219
Figure 4-28. On voit ici dans les deux environnements, le débit d'air oral moyen des obstruantes réalisées [tʰ] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/	220
Figure 4-29. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le débit d'air oral moyen des obstruantes réalisées	

[tʰ] en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)..... 221

Figure 4-30. On voit ici dans les deux environnements, le pic du débit d'air oral des occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens 224

Figure 4-31. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le pic du débit d'air oral des occlusives bilabiales en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)..... 224

Figure 4-32. On voit ici dans les deux environnements, le pic du débit d'air oral des occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/ 226

Figure 4-33. On voit ici dans l'environnement de neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le pic du débit d'air oral des occlusives bilabiales en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution rapide 226

Figure 4-34. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le pic du débit d'air oral des occlusives bilabiales en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)..... 226

Figure 4-35. On voit ici dans les deux environnements, le pic du débit d'air oral des occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens 228

Figure 4-36. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le pic du débit d'air oral des occlusives alvéolaires en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)..... 228

Figure 4-37. On voit ici dans les deux environnements, le pic du débit d'air oral des occlusives alvéolaires en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/	229
Figure 4-38. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le pic du débit d'air oral des occlusives alvéolaires en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution rapide	230
Figure 4-39. On voit ici dans les deux environnements, le pic du débit d'air oral des occlusives vélares en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens	231
Figure 4-40. On voit ici dans les deux environnements, le pic du débit d'air oral des occlusives vélares en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/	232
Figure 4-41. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le pic du débit d'air oral des occlusives vélares en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite)	233
Figure 4-42. On voit ici dans les deux environnements, le pic du débit d'air oral des affriquées en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens.....	234
Figure 4-43. On voit ici dans l'environnement de neutralisation en vitesse d'élocution normale (à gauche) et de non-neutralisation en vitesse d'élocution rapide (à droite), l'interaction entre le phonème et le genre concernant la pression intra-orale des affriquées en lecture des mots coréens.....	235
Figure 4-44. On voit ici dans les deux environnements, le pic du débit d'air oral des fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/	236

Figure 4-45. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le pic du débit d'air oral des affriquées en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution rapide	236
Figure 4-46. On voit ici dans les deux environnements, le pic du débit d'air oral des fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens.....	238
Figure 4-47. On voit ici dans les deux environnements, le pic du débit d'air oral des fricatives en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/.....	239
Figure 4-48. On voit ici dans les deux environnements, le pic du débit d'air oral des obstruantes réalisées [tʰ] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens.....	241
Figure 4-49. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le pic du débit d'air oral des obstruantes réalisées [tʰ] en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite).....	242
Figure 4-50. On voit ici dans les deux environnements, le pic du débit d'air oral des obstruantes réalisées [tʰ] en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/	244
Figure 4-51. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant le pic du débit d'air oral des obstruantes [tʰ] en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite).....	245
Figure 4-52. On voit ici dans les deux environnements, la pression intra-orale des occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des mots coréens	248

Figure 4-53. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant la pression intra-orale des occlusives bilabiales en lecture des mots coréens en vitesse d'élocution normale (à gauche) et rapide (à droite).....	248
Figure 4-54. On voit ici dans les deux environnements, la pression intra-orale des occlusives bilabiales en fonction du phonème (à gauche) et du genre (à droite) en lecture des séquences /aC/	249
Figure 4-55. On voit ici dans l'environnement de non-neutralisation, l'interaction entre le phonème et le genre concernant la pression intra-orale des occlusives bilabiales en lecture des séquences /aC/ en vitesse d'élocution rapide.....	250
Figure 5-1. Dans l'environnement de neutralisation, nous observons la variation totale du débit d'air oral moyen en fonction de la durée de la coda	255
Figure 5-2. Dans l'environnement de non-neutralisation, nous observons la variation totale du débit d'air oral moyen en fonction de la durée de la coda	256
Figure 5-3. Dans l'environnement de neutralisation, nous observons la variation par locuteur du débit d'air oral moyen en fonction de la durée de la coda	257
Figure 5-4. Dans l'environnement de non-neutralisation, nous observons la variation par locuteur du débit d'air oral moyen en fonction de la durée de la coda.....	258
Figure 5-5. Dans l'environnement de neutralisation, nous observons la variation totale du pic du débit d'air oral en fonction de la durée de la coda	260
Figure 5-6. Dans l'environnement de non-neutralisation, nous observons la variation totale du pic du débit d'air oral en fonction de la durée de la coda	261
Figure 5-7. Dans l'environnement de neutralisation, nous observons la variation par locuteur du pic du débit d'air oral en fonction de la durée de la coda	262
Figure 5-8. Dans l'environnement de non-neutralisation, nous observons la variation par locuteur du pic du débit d'air oral en fonction de la durée de la coda.....	263

Figure 5-9. Dans l'environnement de neutralisation, la variation totale de la pression intra-orale en fonction de la durée de la coda.....	264
Figure 5-10. Dans l'environnement de non-neutralisation, nous observons la variation totale de la pression intra-orale en fonction de la durée de la coda.....	265
Figure 5-11. Dans l'environnement de neutralisation, nous observons la variation par locuteur de la pression intra-orale en fonction de la durée de la coda	266
Figure 5-12. Dans l'environnement de non-neutralisation, nous observons la variation par locuteur de la pression intra-orale en fonction de la durée de la coda.....	267
Figure 6-1. Fenêtre de saisie des informations de chaque auditeur	271
Figure 6-2. Illustration d'un exemple de Psychopy pour les expériences perceptives	272
Figure 6-3. Illustration d'un exemple d'écran pour les expériences perceptives	275
Figure 6-4. Taux de biais de réponses en faveur de /p/ en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/	279
Figure 6-5. Taux de biais de réponses en faveur de /t/ en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/	280
Figure 6-6. Taux de biais de réponses en faveur de /k/ en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/	281
Figure 6-7. Taux de biais de réponses en faveur de /k/ (à gauche) et de /k ^h / (à droite) en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/	282
Figure 6-8. Taux de biais de réponses en faveur de /t͡ɕ/ en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/	283
Figure 6-9. Taux de biais de réponses en faveur de /s/ en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/	284
Figure 6-10. L'interaction entre le phonème et le genre concernant le taux de biais de réponses en faveur de /s/ dans les mots coréens	284

Figure 6-11. Taux de biais de réponses en faveur de /t/ en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/	286
Figure 6-12. Taux de biais de réponses en faveur de /t/ en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/	287
Figure 6-13. Taux de biais de réponses en faveur de /t ^h / en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/	288
Figure 6-14. Taux de biais de réponses en faveur de /t ^h / en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/	289
Figure 6-15. Taux de biais de réponses en faveur de /t/ en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/	290
Figure 6-16. Taux de biais de réponses en faveur de /t/ en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/	291
Figure 6-17. Taux de biais de réponses en faveur de /t ^h / en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/	292
Figure 6-18. Taux de biais de réponses en faveur de /t ^h / en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/	293
Figure 6-19. Taux de biais de réponses en faveur de /s/ en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/	294
Figure 6-20. Taux de biais de réponses en faveur de /s/ en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/	295
Figure 6-21. Taux de biais de réponses en faveur de /s'/ en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/	296
Figure 6-22. Taux de biais de réponses en faveur de /s'/ en fonction du phonème et du genre dans les mots coréens et les séquences /aC/	297
Figure D-1. Neutralisation incomplète des affriquées dans les mots coréens 낫 /nat̪e/ (« le jour ») en haut et 낫 /nat̪e ^h / (« le visage ») en bas	308

Figure D-2. Neutralisation incomplète des occlusives bilabiales dans les mots coréens **입** /ip/ (« la bouche ») en haut et **잎** /ip^h/ (« la feuille ») en bas..... 309

Figure L&P-1. Transition de F3 concernant la neutralisation de /p^h/ en position codique dans le mot coréen **잎** /ip^h/ (« la feuille »), lors de la production dans l’environnement de neutralisation..... 315

Liste des annexes (60 annexes)

Annexe 1. Liste d'items cibles et de distracteurs associés aux mots coréens dans la question-réponse (Q&A) pour l'expérience acoustique.....	333
Annexe 2. Liste d'items cibles et de distracteurs associés aux mots coréens dans la lecture pour l'expérience acoustique.....	334
Annexe 3. Liste d'items cibles et de distracteurs associés aux séquences /aC/ dans la lecture pour l'expérience acoustique.....	335
Annexe 4. Taux de pic d'explosion dans l'environnement de neutralisation pour les expériences acoustiques	336
Annexe 5. Taux de dévoisement vocalique précédant la coda dans l'environnement de neutralisation pour les expériences acoustiques	337
Annexe 6. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type de la durée de la voyelle précédente pour la neutralisation des occlusives	338
Annexe 7. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type de la durée de la voyelle précédente pour la neutralisation des occlusives	339
Annexe 8. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type de la durée de la voyelle précédente pour la neutralisation des affriquées ou des fricatives.....	340
Annexe 9. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type de la durée de la voyelle précédente pour la neutralisation des affriquées ou des fricatives.....	341
Annexe 10. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type de la durée de la voyelle précédente pour la neutralisation des obstruantes réalisées [tʰ]	342
Annexe 11. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type de la durée de la voyelle précédente pour la neutralisation des obstruantes réalisées [tʰ]	343

Annexe 12. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type de la durée de la coda pour la neutralisation des occlusives.....	344
Annexe 13. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart type de la durée de coda pour la neutralisation des occlusives	345
Annexe 14. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type de la durée de la coda pour la neutralisation des affriquées ou des fricatives	346
Annexe 15. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type de la durée de la coda pour la neutralisation des affriquées ou des fricatives	347
Annexe 16. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type de la durée de la coda pour la neutralisation des obstruantes réalisées [tʰ].....	348
Annexe 17. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type de la durée de la coda pour la neutralisation des obstruantes réalisées [tʰ].....	349
Annexe 18. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type de la durée du VTT pour la neutralisation des obstruantes (occlusives, affriquées ou fricatives)	350
Annexe 19. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type de la durée du VTT en fonction du genre pour la neutralisation des obstruantes (occlusives affriquées ou fricatives).....	351
Annexe 20. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type de la durée du VTT pour la neutralisation des obstruantes réalisées [tʰ].....	352
Annexe 21. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type de la durée du VTT pour la neutralisation des obstruantes réalisées[tʰ].....	353
Annexe 22. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type de la durée du silence acoustique pour la neutralisation des obstruantes (occlusives, affriquées ou fricatives).....	354

Annexe 23. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type de la durée du silence acoustique pour la neutralisation des obstruantes (occlusives, affriquées ou fricatives).....	355
Annexe 24. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type de la durée du silence acoustique pour la neutralisation des obstruantes réalisées [tʰ]	356
Annexe 25. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type de la durée du silence acoustique pour la neutralisation des obstruantes réalisées [tʰ]	357
Annexe 26. Liste d'items cibles et de distracteurs associés aux mots coréens et aux séquences /aC/ dans la lecture pour l'expérience aérodynamique	358
Annexe 27. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type du débit d'air oral moyen pour la neutralisation des occlusives.....	359
Annexe 28. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type du débit d'air oral moyen pour la neutralisation des occlusives.....	360
Annexe 29. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type du débit d'air oral moyen pour la neutralisation des affriquées ou des fricatives	361
Annexe 30. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type du débit d'air oral moyen pour la neutralisation des affriquées et des fricatives	362
Annexe 31. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type du débit d'air oral moyen pour la neutralisation des obstruantes réalisées [tʰ].....	363
Annexe 32. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type de débit d'air oral moyen pour la neutralisation des obstruantes réalisées [tʰ].....	364
Annexe 33. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type du pic du débit d'air oral pour la neutralisation des occlusives.....	365
Annexe 34. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type du pic du débit d'air oral pour la neutralisation des occlusives.....	366

Annexe 35. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type du pic du débit d'air oral pour la neutralisation des affriquées ou des fricatives	367
Annexe 36. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type du pic du débit d'air oral pour la neutralisation des affriquées et des fricatives	368
Annexe 37. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type du pic du débit d'air oral pour la neutralisation des obstruantes réalisées [tʰ].....	369
Annexe 38. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type de pic du débit d'air oral pour la neutralisation des obstruantes réalisées [tʰ].....	370
Annexe 39. Selon l'effet fixe du phonème, la moyenne et l'écart-type de la pression intra-orale pour la neutralisation des occlusives bilabiales	371
Annexe 40. Selon l'effet fixe du genre, la moyenne et l'écart-type de pression intra-orale pour la neutralisation des occlusives bilabiales.....	371
Annexe 41. Liste d'items cibles concernant les paires minimales (les occlusives, les affriquées ou les fricatives) dans l'environnement de la neutralisation pour les expériences perceptives.....	372
Annexe 42. Liste d'items cibles concernant les paires minimales (les obstruantes réalisées [tʰ]) dans l'environnement de la neutralisation pour les expériences perceptives	373
Annexe 43. En Q&A, l'analyse de la neutralisation incomplète des occlusives vélares dans les mots coréens à partir d'une approche gestuelle et acoustique : 낙 /nak/ (la joie) à gauche et 낙 /nak'/ (pêcher – radical d'un verbe) à droite.....	374
Annexe 44. En Q&A, l'analyse de la neutralisation incomplète des occlusives vélares dans les mots coréens à partir d'une approche gestuelle et acoustique : 박 /pak/ (la courge) à gauche et 밖 /pak'/ (l'extérieur) à droite	374
Annexe 45. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des occlusives vélares dans les mots coréens en vitesse d'élocution normale à partir d'une approche gestuelle	

- et acoustique : **낙** /nak/ (la joie) à gauche et **낙** /nak'/ (pêcher – radical d'un verbe) à droite..... 375
- Annexe 46. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des occlusives vélares dans les mots coréens en vitesse d'élocution normale à partir d'une approche gestuelle et acoustique : **박** /pak/ (la courge) à gauche et **밖** /pak'/ (l'extérieur) à droite 375
- Annexe 47. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des affriquées dans les mots coréens en vitesse d'élocution normale à partir d'une approche gestuelle acoustique et acoustique : **빚** /pitɕ/ (la dette) à gauche et **빛** /pitɕ^h/ (la lumière) à droite 376
- Annexe 48. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des fricatives dans les mots coréens en vitesse d'élocution normale à partir d'une approche gestuelle, acoustique et aérodynamique : **갓** /kas/ (le chapeau traditionnel coréen) à gauche et **갔** /kas'/ (être allé – radical d'un verbe) à droite..... 376
- Annexe 49. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des fricatives dans les mots coréens en vitesse d'élocution normale à partir d'une approche gestuelle, acoustique et aérodynamique : **낫** /nas/ (la faucille) à gauche et **났** /nas'/ (être guéri – radical d'un verbe) à droite..... 376
- Annexe 50. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des obstruantes réalisées [t̚] dans les mots coréens en vitesse d'élocution normale à partir d'une approche gestuelle, acoustique et aérodynamique..... 377
- Annexe 51. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des occlusives bilabiales dans les mots coréens en vitesse d'élocution rapide à partir d'une approche gestuelle et aérodynamique : **입** /ip/ (la bouche) à gauche et **잎** /ip^h/ (la feuille) à droite 378
- Annexe 52. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des obstruantes réalisées [t̚] dans les mots coréens en vitesse d'élocution rapide à partir d'une approche gestuelle et acoustique 379

Annexe 53. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des occlusives alvéolaires dans les séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale à partir d'une approche gestuelle et acoustique : **안** /at/ (un logatome) à gauche et **안** /at^h/ (un logatome) à droite 380

Annexe 54. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des occlusives vélares dans les séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale à partir d'une approche gestuelle et acoustique 380

Annexe 55. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des obstruantes réalisées [t̚] dans les séquences /aC/ en vitesse d'élocution normale à partir d'une approche gestuelle et acoustique 381

Annexe 56. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des occlusives bilabiales dans les séquences /aC/ en vitesse d'élocution rapide à partir d'une approche gestuelle et aérodynamique : **압** /ap/ (un logatome) à gauche et **압** /ap^h/ (l'avant) à droite 382

Annexe 57. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des occlusives alvéolaires dans les séquences /aC/ en vitesse d'élocution rapide à partir d'une approche gestuelle et acoustique : **안** /at/ (un logatome) à gauche et **안** /at^h/ (un logatome) à droite 382

Annexe 58. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des occlusives vélares dans les séquences /aC/ en vitesse d'élocution rapide à partir d'une approche gestuelle et acoustique 383

Annexe 59. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des affriquées dans les séquences /aC/ en vitesse d'élocution rapide à partir d'une gestuelle et aérodynamique : **앗** /at̪e/ (un logatome) à gauche et **앗** /at̪e^h/ (un logatome) à droite 383

Annexe 60. En lecture, l'analyse de la neutralisation incomplète des obstruantes réalisées [t̥]
dans les séquences /aC/ en vitesse d'élocution rapide à partir d'une approche
gestuelle et aérodynamique 384

**Représentations
phonologiques et réalisations
des codas obstruantes en
coréen :
Analyses acoustiques,
aérodynamiques et
perceptives**

Résumé

Cette thèse est née d'une interrogation sur la non-correspondance entre les représentations de surface (phonologique et morphophonologique) des codas obstruantes du coréen et leurs réalisations phonétiques, reposant sur des approches phonologiques traditionnelles. Au niveau de la production, nous voudrions savoir si cette neutralisation est une neutralisation complète ou une neutralisation qui n'est pas toujours complète, comme attesté par deux études principales sur la question. Malgré cette divergence de résultats, les deux études en question convergent au niveau perceptif vers une neutralisation complète. Nos investigations portent sur le phénomène de la neutralisation des codas obstruantes du coréen à partir de données acoustico-aérodynamiques et perceptives obtenues dans diverses conditions expérimentales : type de tâches, type d'items ou vitesses d'élocution. Nos résultats montrent que la neutralisation n'est pas toujours complète au niveau de la production de la parole, tandis qu'elle est complète au niveau de la perception. Ainsi, la neutralisation des codas obstruantes du coréen peut être qualifiée d'une neutralisation limitée. Nous avons été confronté à des limites dans la compréhension de la neutralisation incomplète en production de la parole, lorsque l'on adopte des perspectives appartenant à des théories phonologiques traditionnelles. Afin de surmonter ces limites, nous avons proposé de rationaliser nos résultats dans le cadre d'une approche phonologique combinant les composantes gestuelles, acoustiques et aérodynamiques de la parole.

Mots-clés : coréen, phonologie, neutralisation, phonétique expérimentale, acoustique, aérodynamique, perception, coda, consonne obstruante

Phonological representations and realisations of obstruent codas in Korean: Acoustic, aerodynamic and perceptual analyses

Abstract

This thesis arose from a question about the non-correspondence between surface representations (phonological and morphophonological) of Korean obstruent codas and their phonetic realisations, based on traditional phonological approaches. At the production level, we would like to know whether this neutralisation is complete neutralisation or neutralisation that is not always complete, as attested by two main studies on the subject. Despite this divergence in results, the two studies in question converge at the perceptual level towards a complete neutralisation. Our investigations focus on the phenomenon of neutralisation of obstruent codas in Korean using acoustic-aerodynamic and perceptual data obtained under various experimental conditions: type of task, type of item or speech rate. Our results show that neutralisation is not always complete at the speech production level, whereas it is complete at the speech perception level. Thus, neutralisation of obstruent codas in Korean can be described as limited neutralisation. We have encountered setbacks in trying to understand incomplete neutralisation in speech production when adopting perspectives pertaining to traditional phonological theories. In order to overcome these limitations, we proposed to rationalise our results within the framework of a phonological approach, which combines gestural, acoustic and aerodynamic components of speech.

Keywords: Korean, phonology, neutralisation, experimental phonetics, acoustics, aerodynamics, perception, coda, obstruent consonant.