



**HAL**  
open science

**Bilinguisme et bégaiement : études phonétiques des  
disfluences présentes dans la parole de locuteurs  
mina/français**

Dodji Gbedahou

► **To cite this version:**

Dodji Gbedahou. Bilinguisme et bégaiement : études phonétiques des disfluences présentes dans la parole de locuteurs mina/français. Linguistique. Université Paul Valéry - Montpellier III, 2020. Français. NNT : 2020MON30066 . tel-03333710

**HAL Id: tel-03333710**

**<https://theses.hal.science/tel-03333710>**

Submitted on 3 Sep 2021

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

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



# THÈSE

Pour obtenir le grade de  
Docteur

Délivré par l'**Université Paul Valéry Montpellier 3**

Préparée au sein de l'école doctorale 58  
Et de l'unité de recherche Praxiling

Spécialité : **Sciences du langage**

Présentée par **Dodji Gbedahou**

**Bilinguisme et bégaiement : études  
phonétiques des disfluences présentes dans  
la parole de locuteurs mina/français**

Soutenue le 30 novembre 2020 devant le jury composé de

M. Jacques Bres, Professeur, Université Montpellier 3	Co-directeur de thèse
Mme. Ivana Didirková, Maître de Conférences, Université Paris 8	Examinatrice
M. Fabrice Hirsch, Maître de Conférences HDR, Université Paul-Valéry Montpellier 3	Directeur de thèse
M. Essodina Kokou Pere-Kewezima, Professeur, Université de Lomé	Rapporteur
M. Slim Ouni, Maître de Conférence HDR, Université de Lorraine	Examineur
Mme. Agnès Steuckardt, Professeure, Université Paul-Valéry Montpellier 3	Examinatrice
Mme Béatrice Vaxelaire, Professeure, Université de Strasbourg	Rapporteur
Mme Sylvia Toupouzkhianian, Docteure et orthophoniste, Université Claude Bernard Lyon 1	Examinatrice





## Résumé

L'objectif de cette thèse est d'étudier les caractéristiques phonétiques des phones sur lesquels interviennent des disfluences dans la parole de personnes bilingues présentant un bégaiement.

Pour mener à bien cette recherche, plusieurs recueils et analyses de données ont été effectués. 11 locuteurs bilingues mina-français, qui étaient porteuses d'un bégaiement, ont été enregistrées à Lomé (Togo). Ces enregistrements ont permis d'étudier (1) les taux de disfluences pour les traits phonétiques des sons faisant l'objet d'une disfluence et (2) l'environnement phonétique de ces mêmes phones disfluents. Des données nasofibroscopiques ont également été utilisées en vue d'observer les événements se déroulant au niveau laryngé pendant certaines disfluences. Ensuite, une étude EMA a été réalisée au LORIA (Nancy) afin d'observer les mouvements des articulateurs pendant les disfluences typiques du bégaiement

De façon générale, nos résultats montrent des taux de disfluences plus importants en français qu'en mina. L'étude des traits phonétiques donnant lieu au plus d'accidents de parole, montre que les consonnes non-voisées, les voyelles nasales et les voyelles antérieures sont significativement plus bégayées. L'observation de l'environnement phonétique des disfluences démontre que les sons non-voisés disfluents sont généralement présentes dans un environnement voisé. Par ailleurs, les données sur le larynx révèlent notamment la présence de mouvements inappropriés d'ouvertures et de fermetures de la glotte lors de séquences disfluentes incluant une consonne non-voisée. Enfin, les données EMA acquises sur une locutrice bilingue montrent qu'en termes articulatoires, les disfluences sont comparables dans les deux langues.

Mots clé : bégaiement, disfluence, mina, français, bilinguisme

## Abstract

The objective of this thesis is to study the phonetic characteristics of sounds on which there are speech dysfluencies within bilingual people with stuttering.

To achieve this goal, several data collections and analyzes were carried out in Lome (Togo). A total number of eleven Mina-French bilingual stuttered people were recorded. These recordings allowed us to study (1) the speech dysfluencies rates for the phonetic features of the dysfluent sound and (2) the phonetic environment of these same dysfluent sounds. Nasofibrosopic data were also used to observe events occurring at the laryngeal level during some dysfluencies. An EMA study has been done to observe the movements of the articulatory during typical dysfluencies of stuttering.

In general, our results show higher rates of the speech dysfluency in french than in mina. The study of the phonetic features that give rise to the most accidents in speech, shows that voiceless consonants, nasal vowels and anterior vowels are significantly more stammered. Observation of the phonetic environment of the speech dysfluencies shows that voiceless dysfluency sounds are generally present in a voiced environment. In addition, data on larynx activity notably reveal the presence of inappropriate movements of openings and closings of the glottis during the speech dysfluent sequences including an unvoiced consonant. Finally, the EMA data acquired on a bilingual speaker show that in articulatory terms, the speech dysfluencies are comparable in the two languages.

Keywords: stuttering, speech dysfluence, mina, french, bilingualism



## Remerciements

Dès que je me suis lancé dans cette recherche, rien n'était certain. Mais ce travail a été rendu possible grâce au soutien et à la contribution de plusieurs personnes.

Un grand Akpé (merci en mina) à mes directeurs de thèse Messieurs Fabrice Hirsch et Jacques Bres qui, depuis 2016, n'ont cessé de m'orienter et de me soutenir dans ce parcours de doctorant. La confiance que vous avez placée en moi, en me donnant des responsabilités, votre disponibilité, votre bienveillance mais aussi votre sincérité m'ont beaucoup aidé dans la rédaction de ce document. De plus, vous n'avez ménagé aucun effort pour me donner les moyens nécessaires pour la réalisation de mon travail de thèse.

J'adresse également mes sincères remerciements à tous les membres du Jury pour avoir accepté d'évaluer mon travail. Merci donc à Madame Béatrice Vaxelaire, Professeure des Universités à l'Université de Strasbourg et à Monsieur Essodina Père-Kewezima, Professeur à l'Université de Lomé, mes deux rapporteurs, pour le temps qu'ils ont consacré à lire ma thèse.

Je remercie également Ivana Didirková, Maitre de Conférences à l'Université Paris 8, Agnès Steuckardt, Professeure à l'Université Paul Valéry Montpellier 3, Sylvia Topouzkhian, orthophoniste à Lyon et Slim Ouni, Maitre de Conférences HDR à l'Université de Lorraine, mes examinateurs. J'aimerais aussi exprimer ma reconnaissance à Ivana Didirková pour m'avoir initié à plusieurs outils phonétiques et statistiques dont j'avais besoin dans la réalisation de mes recherches. Merci aussi à Agnès Steuckardt pour donner des responsabilités au sein du laboratoire mais également pour m'avoir permis de réaliser les missions nécessaires à ce travail. Ma gratitude va également à Sylvia Topouzkhian, l'une de mes premières formatrices en orthophonie au Togo. Enfin, je remercie Slim Ouni pour m'avoir permis d'obtenir des enregistrements EMA.

Je remercie également les moniteurs du département d'orthophonie de Lomé, Monsieur Abalo et monsieur Koré, pour avoir mis à ma disposition un local et d'autres moyens nécessaires pour mes enregistrements à Lomé.

Pour finir, j'aimerais remercier toute l'équipe de Praxiling pour leur disponibilité et pour l'accueil au sein du laboratoire. Merci pour les occasions que vous m'avez données, merci de m'avoir accompagné et merci de votre soutien.





## Sommaire

Résumé.....	2
Remerciements.....	5
Sommaire.....	7
Liste des abréviations, sigles et acronymes.....	10
0.Introduction.....	11
1. Etat de l'art .....	20
1.1. Fluence et disfluences.....	22
1.1.1. Définition de la fluence .....	22
1.1.2. Facteurs influençant la fluence verbale.....	24
1.1.3. Les disfluences .....	25
1.2. Le bégaiement : aspects généraux .....	29
1.2.1. Premières mentions du bégaiement.....	29
1.2.2. Le bégaiement dans le monde.....	32
1.2.3. Définition du bégaiement.....	34
1.2.4. Epidémiologie .....	36
1.2.5. Les différents types de bégaiement .....	36
1.2.6. De la différenciation entre le bégaiement neurologique et le bégaiement développemental .....	38
1.2.7. Le bégaiement masqué .....	39
1.2.8. Etiologie du bégaiement développemental.....	41
1.2.9. Synthèse de la partie.....	47
1.3. Manifestations linguistiques et phonétiques du bégaiement développemental ...	49
1.3.1. Quantification des disfluences dans la parole bègue .....	49
1.3.2. Manifestations linguistiques de la parole bègue.....	51
1.3.3. Manifestations phonétiques du bégaiement développemental .....	53
1.3.4. Les manifestations psychologiques du bégaiement développemental .....	59
1.3.5. Distinction entre les disfluences normales <i>vs.</i> les disfluences typiques du bégaiement.....	59
1.3.6. Synthèse de la partie.....	60
1.4. Bilinguisme et bégaiement .....	61
1.4.1. Définition du bilinguisme .....	61
1.4.2. Les Types de bilinguisme.....	62
1.4.3. Bilinguisme et Bégaiement .....	67
1.4.4. Synthèse de la partie .....	71
1.5. Le Mina du sud du Togo et du Benin.....	73

1.5.1. Situation géographique du Togo .....	73
1.5.2. Situation linguistique du Togo .....	75
1.5.3. Le Gengbe ou le mina .....	78
2. Méthodologie .....	84
2.1. Populations .....	86
2.1.1. Population recrutée dans le cadre de l'étude sur les traits phonétiques porteurs de disfluences.....	86
2.1.2. Population retenue pour l'étude sur les traits phonétiques les plus disfluents ...	87
2.1.3. Population recrutée dans le cadre de l'étude sur les traits phonétiques porteurs de disfluences.....	90
2.1.4. Population recrutée dans le cadre de l'étude sur l'activité laryngée pendant les disfluences présentes dans la parole.....	90
2.1.5. Population recrutée dans le cadre de l'étude sur les événements articulatoires se déroulant pendant les disfluences .....	91
2.2. Corpus.....	91
2.2.1. Corpus utilisé pour l'étude sur les traits phonétiques des phones disfluents .....	91
2.2.2. Corpus utilisé pour l'étude sur les contextes phonétiques des phones disfluents ...	94
2.2.3. Corpus utilisé pour l'étude sur l'activité laryngé pendant les disfluences.....	94
2.2.3. Corpus utilisé pour l'étude de cas sur les événements supra-glottiques ayant lieu pendant les disfluences.....	95
2.3. Traitement des données .....	95
2.3.1. Traitement des données pour l'étude des traits phonétiques les plus disfluents .....	95
2.3.2. Traitement des données pour l'étude des contextes dans lesquels les disfluences interviennent .....	96
2.3.3. Traitement des données pour l'étude de l'activité laryngée pendant les disfluences .....	97
2.3.4. Traitement des données pour l'étude de l'activité articulatoire pendant les disfluences.....	98
3. Résultats .....	103
3.1. Caractéristiques phonétiques des phones disfluents .....	105
3.1.1 Taux de disfluences et traits phonétiques : le cas de la description d'images..	106
3.1.2 Taux de disfluences et traits phonétiques : le cas de la parole spontanée .....	117
3.1.3 Synthèse de l'étude sur traits phonétiques les plus porteurs de disfluences ...	124
3.2. Etude portant sur les sons qui précèdent une consonne non-voisée disfluente .....	127
3.2.1. Le cas du contexte des consonnes non-voisées disfluents .....	127
3.2.2. Le cas du contexte des voyelles antérieures disfluents .....	135
3.2.3. Synthèse de la partie .....	145

3.3	Description des observations effectuées sur le larynx.....	146
3.3.1.	Activité laryngée durant la prononciation de la consonne [k] auprès d'un normo-fluent .....	146
3.3.2.	Activité laryngée durant les blocages.....	149
3.3.3.	Analyse de l'activité laryngée pendant les disfluences.....	155
3.3.4.	Synthèse partielle .....	158
3.4.	Les mouvements supra-glottiques pendant les disfluences produites en mina et en français.....	160
3.4.1.	Déplacement des articulateurs pour la tâche de description d'images séquentielle en français.....	160
3.4.2.	Déplacement des articulateurs pour la tâche de description d'images séquentielles en mina.....	164
3.4.3.	Déplacement des articulateurs pour la tâche de parole spontanée produite en français .....	165
3.4.4.	Déplacement des articulateurs pour la tâche de parole spontanée produite en mina .....	169
3.4.5.	Étude comparative de la durée des disfluences.....	171
3.4.6.	Synthèse de la partie .....	175
4.	Conclusions.....	178
4.1.	Discussion.....	180
4.2.	Limites et perspectives de ce travail.....	187
5.	Bibliographie.....	190
	Index des figures.....	200
	Index des tableaux .....	204
	Index des équations.....	205
6.	Annexes.....	218
6.1.	Etude portant sur l'environnement phonétique des sons disfluents .....	220
6.2.	Autorisation pour l'enregistrement.....	257
6.3.	Fiche d'entretien .....	261
	Fiche d'entretien avec les patients.....	261
6.4.	Images utilisées pour la description d'images.....	264
6.5.	Images utilisées pour l'épreuve de narration Frog where are you ? Mayer 1969... 276	



## Liste des abréviations, sigles et acronymes

- AVC : Accidents Vasculaires Cérébraux
- BH : Bas Haut
- DSM : Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
- EMA : Electromagnétique
- ENAM : Ecole Nationale Des Auxiliaires Médicaux
- ET : Ecart Type
- FFA : Faisceau Frontal Aslant
- GNPTAB : N-acetylglucosamine-1-phosphate transferase, alpha and beta subunits (GNPTAB)
- HB Haut Bas
- IFG : inferior frontal gyrus (gyrus frontal inférieur)
- L1 : Langue Première
- L2 : Langue seconde
- LORIA : Laboratoire de Recherche en Informatique et ses Applications
- MAMS : Movement Articulation Mandibular and Sensory awareness
- NAGPA : N-acétylglucosamine-1-phosphodiester alpha-N-acétylglucosaminidase
- OMS : Organisation Mondiale de la Santé
- PQB : Personne Qui Bégaie
- RGPH : Recensement Général de la Population et de l'Habitat
- SMA : supplementary motor area (Aire motrice supplémentaire)
- SSI : Stuttering Severity Instrument
- VC : Voyelle Consonne
- VOT : Voice Onset Time
- VVT : Voice Termination Time

# 0. Introduction



## Introduction

Cette thèse s'inscrit dans le cadre des recherches menées au sein du laboratoire Praxiling (UMR5267) dans le thème *Parole, interactions, santé*. Il s'agit plus précisément d'une recherche en phonétique clinique qui porte sur les altérations de la fluence présentes dans le bégaiement.

### *Une histoire des recherches sur le bégaiement en France*

Si, de nos jours, la recherche sur le bégaiement est en plein essor dans le monde anglo-saxon, l'étude de ce trouble n'est pas en reste en France où il suscite un intérêt scientifique évident depuis une très longue période.

En 1699 déjà, Le Prestre évoquait ce trouble dans son traité *Le naturaliste moral, ou Entretiens sur la physique et sur la morale* supposant que ce trouble proviendrait d'un grand froid ou encore d'une colère mal maîtrisée. Un siècle plus tard, l'on retrouve la trace d'un mémoire sur le bégaiement, rédigé par M. de Manse, visant à décrire la vie des personnes qui bégaiement et à proposer une réflexion sur ses origines ainsi que sur la manière d'aboutir à une « guérison ». Ces travaux sur le bégaiement se poursuivent au XIX<sup>ème</sup> siècle, période à partir de laquelle la réflexion sur ce trouble aboutit à une évolution de la manière dont il est perçu et pris en charge.

Ainsi, c'est pour mieux comprendre le « bégaiement et les vices de la parole » que le Docteur M. Colombat de l'Isère a ouvert en 1829, l'Institut orthophonique de Paris, premier établissement visant notamment à venir en aide aux personnes présentant un bégaiement (Kremer et Lederlé, 2012). Celui-ci a d'ailleurs été l'auteur, quelques années plus tard, du *Traité de tous les vices de la parole et en particulier du bégaiement* (Colombat, M., 1843).

D'autres écrits de l'époque attestent de l'intérêt des scientifiques du XVIII<sup>ème</sup> siècle pour ces altérations du rythme : ainsi, J.-M. Itard, le fondateur de l'oto-rhino-laryngologie, évoque une position inadaptée de la langue comme origine de ce trouble. De même, N.-P. Adelon définit le bégaiement, dans le *Dictionnaire de médecine* de 1842, de la manière suivante : « Hésitation, difficulté de parler, répétition plus ou moins prolongée, convulsive et saccadée de certains mots ou syllabes difficiles à prononcer, ou bien encore arrêt ou suspension complète de la voix, au milieu d'inutiles et violents efforts pour parler, qui peuvent aller jusqu'à la suffocation ». Si sa conception du bégaiement est avant tout descriptive, et qu'elle repose



essentiellement sur les symptômes les plus perceptibles du bégaiement, le médecin et physiologiste français constate que certains phonèmes font l'objet d'un plus grand nombre de disfluences par rapport à d'autres, laissant entendre un effet de langue sur ce trouble. Si la première partie du XIX<sup>e</sup> siècle a donné lieu à une large réflexion sur le bégaiement, grâce notamment au concours de N.-J. Hervez de Chégoïn, de M. Malbouche, de E. Monneret ou encore de F. Voisin, la seconde moitié des années 1800 verra moins de littérature paraître sur le sujet.

Du fait du développement de nouvelles disciplines et de nouveaux outils, le début du XX<sup>e</sup> siècle marquera le point de départ d'évolutions importantes dans la manière d'appréhender le bégaiement. En effet, cette période voit la psychologie se structurer et la psychanalyse naître, deux domaines qui vont être sources de travaux sur le bégaiement.

Parallèlement à cela, un autre champ scientifique apparaît à la même époque : la phonétique expérimentale. Son émergence est indissociable des travaux de l'Abbé J.-P. Rousselot. Titulaire de la première chaire de phonétique expérimentale en 1889, fondateur du premier laboratoire de phonétique expérimentale au Collège de France en 1897, celui-ci s'inspire de démarches expérimentales employées dans d'autres sciences et adapte à l'étude de la parole des instruments initialement destinés aux recherches en physique et en médecine (Deraze et Loyant, 2014). Si l'abbé Rousselot travaille principalement en philologie des langues, sur la production des phones, il est également sensibilisé à l'étude des troubles atteignant le langage. C'est la raison pour laquelle figure, parmi ses disciples, S. Borel-Maisonny.

Phonéticienne et grammairienne de formation, S. Borel-Maisonny est considérée comme l'une des fondatrices de l'orthophonie en France. C'est en partie parce qu'elle souhaitait se consacrer à la prise en charge des troubles de la parole, et spécifiquement du bégaiement, qu'elle a créé, en collaboration avec le Docteur E. Pichon, un service de « rééducation de tous les troubles de la parole » à l'hospice des Enfants-Assistés de Paris (devenu depuis l'Hôpital Saint-Vincent-de-Paul) en 1925. Par la suite, d'autres chercheurs tels que C. Chevrie-Muller, A. Tomatis, F. Le Huche, A.-M. Simon, M.-C. Monfrais-Pfauwadel continueront de travailler sur ce trouble de la communication. En dehors de ces médecins, ORL-phoniatres et orthophonistes, un certain nombre de chercheurs ont entrepris de décrire ce trouble d'un point de vue phonétique. Sans visée exhaustive, il s'agit notamment de N. Teitler, F. Hirsch, M. Pendelgau, I. Didirková.

### *Objectifs, problématique et hypothèse générale*

Notre travail de thèse se situe dans la continuité de ces recherches menées en phonétique sur le bégaiement. En effet, la problématique que nous posons est la suivante : le bégaiement se manifeste –t-il de la même manière chez les sujets bilingues ? Ainsi l’objectif de cette thèse est de vérifier si les unités phonétiques sur lesquelles interviennent des disfluences sont les mêmes d’une langue à l’autre ou si ces accidents de parole se manifestent différemment en fonction de la langue parlée. Pour répondre à cette problématique, nous nous sommes appuyés principalement sur un corpus de parole produit par de personnes bilingues présentant un bégaiement et qui ont été enregistrées à cet effet. Si la plupart des recherches menées sur cette question consistaient en une comparaison de la parole de personnes qui bégaiant réparties en groupes en fonction de leur langue maternelle, nous avons préféré traiter cette problématique à partir de sujets parlant deux langues. Ce choix permet ainsi de limiter des biais liés à une trop grande hétérogénéité entre les groupes en termes de sévérité du bégaiement ou encore de maîtrise de la langue. Par ailleurs, travailler de cette façon offre aussi la possibilité d’aborder la question du lien entre le bilinguisme et le bégaiement. Cette question mérite d’être posée dans la mesure où il n’existe pas, à l’heure actuelle, de consensus sur la fréquence des disfluences dans les deux langues parlées par une personne bilingue présentant un bégaiement. Nos travaux permettront d’apporter des éléments de réponse sur ce point.

Notre hypothèse générale est que les disfluences sont plus fréquentes sur certains traits phonétiques, peu importe la langue parlée. D’autres disfluences en revanche seraient davantage liées aux spécificités phonétiques des langues. Dans la mesure où plusieurs recherches ont montré des anomalies dans le fonctionnement laryngé de personnes qui bégaiant à partir de corpus de langues différentes (Monfrais-Pfauwadel *et al.*, 2005 et Hirsch *et al.*, 2020 pour le français ; Swapna *et al.*, 2013 pour l’indien ; Conture *et al.*, 1985 pour l’anglais), nous pensons notamment que le trait de voisement s’avère plus problématique pour les personnes qui bégaiant.

### *Méthodologies employées*

Pour répondre à ces problématiques, ce travail se fonde en partie sur des enregistrements audio réalisés à l’école d’orthophonie de Lomé (Togo) auprès de locuteurs présentant un bilinguisme mina /français qui sont porteurs d’un bégaiement. Concernant le mina, rappelons qu’il s’agit d’une langue parlée au Sud du Togo et du Bénin. Autrefois réservé au peuple Guin,

le mina occupe aujourd'hui une place importante au Togo où il est utilisé fréquemment comme moyen de communication oral, tout comme d'autres langues telles que le français.

En outre, des vidéos du larynx obtenues par nasofibroscopie à l'Hôpital Européen Georges Pompidou ont également été analysées afin de mieux comprendre les origines physiologiques des constatations effectuées à partir du signal sonore. Enfin, des données articulatoires, prises à l'aide d'un articulographe électro-magnétique, ont été acquises au Laboratoire de Recherche en Informatique et ses Applications (LORIA) de Nancy, en vue de compléter nos observations.

### *Organisation du travail*

La première partie de cette thèse correspond à l'état de l'art. Celui-ci aborde les notions de fluence et de disfluences avant de traiter la question du bégaiement, centrale à ce travail. Ce trouble de la parole est ensuite défini et abordé en fonction de la manière dont il a été considéré à travers le temps et les cultures. Des éléments relatifs au bilinguisme et à la langue mina sont également présents dans cette partie.

La deuxième partie de la thèse décrit les aspects méthodologiques de ce travail. Elle contient notamment des informations sur les corpus qui ont été constitués et acquis ainsi que sur la manière dont ils ont été enregistrés. Une description des sujets qui ont pris part, des techniques d'acquisition de données et des mesures effectuées est également proposée dans cette partie.

La troisième partie du document présente les résultats obtenus lors des quatre études que nous avons menées. La première d'entre elles porte sur les traits phonétiques les plus disfluents en français et en mina. Dans la deuxième recherche, sont présentées les observations effectuées sur le contexte phonétique dans lequel les accidents de parole typiques du bégaiement interviennent. L'analyse de ces résultats ayant révélé des particularités liées au trait de voisement, nous avons réalisé une troisième étude, également présente dans cette partie du manuscrit, sur l'activité laryngée chez des personnes qui bégaiant. Un quatrième travail portant cette fois sur les événements articulatoires se déroulant pendant les disfluences réalisées par une personne bilingue est aussi présenté.

Enfin, la thèse est constituée d'une dernière partie dans laquelle figurent une discussion de nos résultats, les limites de ce travail ainsi que ses perspectives.

Des résumés et des bilans partiels rythment le manuscrit pour accompagner la lecture des différents chapitres.



# 1.État de l'art



## État de l'art

### 1.1. Fluence et disfluences

#### 1.1.1. Définition de la fluence

Du latin *fluentia*, qui signifie écoulement (Larousse, 2018), la fluence de la parole est la capacité d'un locuteur à produire des énoncés avec aisance et sans heurts ni interruptions involontaires, en produisant des transitions continues entre les sons et les syllabes tout en maintenant un débit relativement rapide (Starkweather, 1987). D'un point de vue physiologique, conserver une parole fluente nécessite un contrôle précis de l'appareil respiratoire, du larynx et de l'activité ayant lieu dans les cavités supraglottiques (langue, lèvres, voile du palais, etc.) (Adams, 1974). En d'autres termes, la fluence dépend du contrôle constant du flux d'air durant lequel des événements laryngés et articulatoires se déroulent, l'ensemble devant être réalisé dans un *timing* très précis (Didirkova, 2016). Cela étant, comme indiqué plus bas, d'autres paramètres sont également responsables du maintien ou non de la fluence.

La littérature a tendance généralement à distinguer la fluidité de la parole et la fluence. La notion de fluidité renvoie à « une émission orale quantitativement et qualitativement satisfaisante de mots et de tournures syntaxiques donnant l'impression d'avoir été bien choisis, sans hésitation et avec un débit correct, qui peut aboutir à un langage cohérent, ou complètement absurde tout en conférant au discours » (Brin, 2014). Cette capacité est presque toujours altérée dans le bégaiement.

Quant à la fluence, elle suppose, en plus des facteurs physiologiques décrits plus haut, des connaissances approfondies de la langue parlée, du point de vue de ses structures phonologiques, morphologiques, lexicales, syntaxiques ... afin que le locuteur puisse exprimer ses pensées sans effort particulier.

Différents tests existent pour évaluer la fluence verbale, dont des tests sémantiques et phonologiques. La fluence sémantique est la capacité à donner ou évoquer oralement une série de mots appartenant à un même champ sémantique (Brin, 2014). Pour l'évaluer, il est possible par exemple, de demander à un locuteur de citer le maximum de noms d'animaux, de fruits... En bilan orthophonique, notamment dans les cas d'aphasie, ces tests sont utilisés pour déceler un éventuel trouble d'accès au lexique.



Au niveau phonologique, la fluence réside en la maîtrise de l'organisation et de la structuration des phonèmes ainsi que des faits suprasegmentaux dans la parole (Brin, 2014). L'évaluation de la fluence phonologique consiste à demander à un sujet de donner un maximum de mots débutant par un phonème bien précis.

Ainsi, pour Piérart (2011), une parole fluente requiert l'intégration harmonieuse de capacités de trois ordres :

- Des savoir-faire moteurs ;
- Des aptitudes cognitives ;
- Et des compétences linguistiques.

L'aptitude à être fluent suppose donc la maturité des mouvements indispensables à la production de la parole, appuyés par un certain développement cognitif et une maîtrise des règles qui régissent la langue.

Les capacités en termes de fluence se développent chez l'enfant en même temps qu'il acquiert le langage. Plusieurs étapes ont été identifiées par Monfrais-Pfauwadel (2014). Celle-ci en distingue quatre :

Age (ans)	Compétence en fluence
2-5	Phase la plus importante : développement des compétences
5-9	Stabilisation des acquis
9-12	Période de latence
12-20	Nette stagnation des acquis.

Tableau 1 : Etapes d'acquisition de la fluence verbale (Monfrais-Pfauwadel, 2014).

En résumé, la fluence de la parole requiert des capacités physiologiques, cognitives et linguistiques. Cela étant, la fluence de la parole n'est pas stable pour un individu. Celle-ci dépend de plusieurs facteurs.

### 1.1.2. Facteurs influençant la fluence verbale

Comme évoqué plus haut, la fluence n'est pas stable. Celle-ci dépend en effet de plusieurs facteurs présentés dans le tableau 2 (Monfrais-Pfauwadel 2014). Certains de ces facteurs sont propres au locuteur dans le sens où il s'agit de capacités que celui-ci a intégrées durant l'acquisition du langage. D'autres facteurs, en revanche, sont davantage dépendants du contexte dans lequel le discours est produit.

Facteurs favorisant l'acquisition de la fluence	Facteurs influençant défavorablement la fluence
<ul style="list-style-type: none"><li>- Développement cognitif</li><li>- Acquisition du langage</li><li>- Latéralisation cérébrale</li><li>- Sûreté de la commande motrice et du planning moteur</li><li>- Maturité émotionnelle</li><li>- Degré de vigilance</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- La longueur et de la structure de la syllabe</li><li>- La complexité du mouvement</li><li>- La pression temporelle</li><li>- Faire face à la nécessité d'organiser et de produire de l'information et de la parole</li><li>- L'excitation émotionnelle</li><li>- Stress psychologique</li><li>- Le trac, la réaction de l'interlocuteur, la relation à ce dernier</li></ul>

Tableau 2 : Facteurs influençant la fluence verbale (Monfrais-Pfauwadel, 2014)

Certains aspects de la parole sont au centre de la fluence et jouent un rôle déterminant. Ils fournissent ainsi à l'interlocuteur une certaine continuité de sons et de sens. Ces aspects regroupent les pauses, le rythme, le débit et l'aisance ou l'effort dont le locuteur en fait usage. Toutefois, il arrive régulièrement qu'un locuteur ne soit pas en mesure de maintenir la fluence de sa parole. En découlent alors des ruptures de la fluence appelées *disfluences*.

### 1.1.3. Les disfluences

Il convient tout d'abord de souligner que plusieurs termes existent pour faire référence aux ruptures du discours oral. L'étude de Bove (2008) a ainsi recensé les différentes dénominations retenues dans la littérature. La terminologie suivante a ainsi été répertoriée :

- Disturbance (Kasl et Mahl, 1965) ;
- Fragmentation (Allen et Guy, 1974) ;
- Discontinuity (Taylor et Cameron, 1987) ;
- Bribes, turbulences, marques ou phénomènes de production de l'oral (Blanche-Benveniste *et al.*, 1987) ;
- Disfluence (Disfluency) (Lickley (1994), Shriberg (1994) ou encore Heeman (1997) ;
- Distorsions (Boufaden *et al.* 1998) ;
- Speech repairs (McKelvie, 1998) ;
- Achoppements à l'oral, scories, ratés (Pallaud, 1999) ;
- Reprogrammation (Beguelin, 2000) ;
- Enoncés réparés, marques de réparation (Martinie, 2000) ;
- Marque de travail de formulation (Candea, 2000a) ;
- Phénomènes dits d'hésitation (Candea, 2000a) ;
- Extragrammaticalités (Kurdi, 2003) ;
- Marques liées à la mise en discours (Benzitoun, 2004).

Dans le cadre de notre thèse, nous parlerons de disfluences, étant donné qu'il s'agit du terme le plus usité de nos jours. Comme évoqué, celui-ci renvoie à des interruptions du discours qui peuvent être momentanées ou parfois définitives et concernent aussi bien les niveaux phonétique, acoustique et prosodique (Cole *et al.*, 2005 ; Shriberg, 1995 et 1999 ; Yoonsook *et al.*, 2005 ; Shu Chuan Tseng, 1999 ; Schuller *et al.*, 2008) que le niveau morphosyntaxique (Dister, 2008).

Ces accidents de parole sont présents dans tous les types de discours mais sont plus fréquents en condition spontanée (Blanche-Benveniste, 1991). Ils seraient d'ailleurs caractéristiques de la parole selon Beneveniste (1991) puisque la fluence normale n'existe pas. Plusieurs aspects peuvent donc être touchés par la fluence. Selon Pallaud *et al* (2013), ces accidents de parole toucheraient l'aspect phonétique et morphosyntaxique de la parole.

Ainsi, d'après l'étude de Lutz et Mallard (1986), entre 3,2 % et 3,4 % des mots seraient disfluents dans la parole spontanée. D'après la même étude, entre 2,4 % et 2,7 % des syllabes seraient touchées par un accident de la parole. Teixeira *et al.* (2012) a également révélé que 11 % à 26 % du temps de discours serait constitué de pauses silencieuses dans les énoncés oraux, proportion pouvant s'élever à 40 % dans des tâches de description d'images (Goldman-Eisler, 1968).

La présence de ces disfluences dans le langage est non seulement normale mais surtout nécessaire dans la mesure où elles accordent un délai supplémentaire au locuteur pour qu'il organise son discours à venir ou y apporter rétrospectivement d'éventuelles corrections, tant des points de vue de forme (sons) que de fond (sens) ; en ce sens, ces accidents de parole participent également à la régulation pragmatique des échanges verbaux, en facilitant la compréhension de l'auditoire (Monfrais-Pfauwadel, 2014). La quantité de disfluences dans le discours fluctue en fonction de différents paramètres comme le stress, la fatigue mais encore le caractère préparé ou non de l'énoncé oral et la charge cognitive et émotionnelle qu'il représente.

Ces disfluences peuvent prendre la forme de pauses silencieuses, pauses pleines telles que des « euh », des allongements syllabiques, des interjections, des répétitions de syllabes ou de mots, des auto-corrrections, des faux-départs, (Campbell et Hill, 1987).

Campione *et al.* (2004) distinguent deux types de pauses remplies : les pauses dites internes qui représentent 81 % des pauses et les pauses remplies qui se trouvent en début du segment. Les premières types de pause selon Bove (2008) permettent de marquer une rupture accompagnée ou non d'une reprise ou d'une réparation. Les pauses internes les plus courantes sont celles qui relèvent de la parophonétique à savoir la toux, le raclement, le soupir, le bruit de la bouche (Monfrais-Pfauwadel, 2014). Quant aux pauses remplies réalisées en début de segment, elles permettent au locuteur de prendre son temps pour trouver une suite à son discours.

Mis à part les pauses remplies, une pause peut être dite silencieuse. Il s'agit dans ces cas d'une interruption significative de toute émission sonore à l'intérieur d'une prise de parole (Candéa, 2000b).

Il est à souligné toutefois que les séquences de pauses varient selon les activités. Dans une description narrative par exemple, on observe des pauses tous les 4,8 mots alors que dans une discussion, les pauses sont moins importantes et apparaissent tous les 7,5 mots (Monfrais-Pfauwadel, 2014).

Quant aux répétitions, elles sont définies comme étant la réitération « *d'un ou plusieurs mots ou comme la reprise à l'identique, [...] d'une syllabe, d'un mot ou d'une amorce de mot, de plusieurs syllabes ou de plusieurs mots, sans aucune valeur sémantique* » (Candéa, 2000b, reprise par Bove, 2008). Henry (2004) distingue les répétitions dites « faits de langue » et des répétitions « faits de parole ». Les répétitions « faits de langue » concernent les répétitions telles les reprises de pronom personnel dans le cas d'un verbe pronominal. On retrouve les répétitions « faits de langue » aussi bien à l'écrit qu'à l'oral alors que les répétitions disfluentes (« faits de parole ») n'apparaissent qu'à l'oral. Leur présence rend les énoncés grammaticalement incorrects. Elles apparaissent principalement sur des débuts de syntagmes.

Henry (2002b) classe les répétitions en deux catégories selon la complexité :

- Les répétitions « simples » où un seul élément contenu dans le motif est répété.  
Exemple : le miroir présente une une une fissure.
- Les répétitions « complexes » : dans ce cas, plusieurs éléments font objet de répétition.  
Par exemple : Les chaises de mon de mon appartement sont vieilles

On peut également distinguer selon Henry (2002b), les répétitions uniques des répétitions multiples. Les répétitions uniques, comme leur nom l'indique, désignent les cas où les répétitions sont effectuées une fois. En revanche, à partir de deux répétitions, il s'agit de répétitions multiples.

Les termes reproduits peuvent l'être de manière continue (répétition continue) ou de manière discontinue (répétition discontinue).

Exemple de répétition continue : L'été est est est est chaud.

Exemple de répétition discontinue : c'était euh + c'était à l'hôpital.

Une forme de disfluence, que l'on observe également est le remplacement d'un mot ou d'une série de mots par d'autres afin de modifier ou corriger le sens de l'énoncé : il s'agit de l'autocorrection. Cette forme de disfluence n'est pas aléatoire et porte souvent sur un segment qui peut compter un ou plusieurs syntagmes (Core,1999). Ce phénomène permet par exemple d'effectuer des corrections portant sur le genre, le nombre, le choix d'un nom ou d'un adjectif.

Exemple : l'intérêt de ce cette émission n'est plus à discuter.

Les autocorrections reflètent donc le contrôle que nous exerçons sur notre langage tout en le produisant (Blanche-Benveniste, 2003). Il serait donc le signe d'une maîtrise et d'une conscience de la manipulation du langage.

Mis à part les répétitions et les autocorrections, d'autres phénomènes plus complexes peuvent être identifiés. C'est le cas par exemple des inachèvements. Ces formes de disfluences posent des problèmes syntaxiques plus importants dans la mesure où elles constituent des ruptures syntaxiques profondes (Bove, 2008). Ces phénomènes peuvent d'ailleurs être interprétés par le locuteur comme un échec (Blanche-Benveniste, 2000).

Dans certains cas, une disfluence peut prendre plusieurs formes, c'est-à-dire qu'elle peut consister en une combinaison de plusieurs types d'accidents de parole. Cette combinaison peut se faire en série (les unes après les autres) ou de façon imbriquée.

Dans certains cas, il arrive que ces ruptures du discours constituent les symptômes premiers d'un trouble de la fluence, comme le bégaiement.

## 1.2. Le bégaiement : aspects généraux

### 1.2.1. Premières mentions du bégaiement

La première mention du bégaiement remonterait au début du Moyen Empire égyptien, plus précisément aux environs du XX<sup>e</sup> siècle avant J-C, à travers le Conte du naufragé. Le terme fut prononcé par un marin voulant reconforter son capitaine au retour d'une expédition maritime en ces mots :

*« Lave-toi, fais-couler l'eau sur tes mains, réponds quand tu seras interrogé, parle au roi avec ton cœur présent, et réponds sans bégayer ; car la bouche d'un homme, elle peut le sauver ; car sa parole elle peut forcer l'indulgence »*

Même si, dans ce cas, le trouble mentionné fait référence aux disfluences résultant de la peur ou d'une situation stressante, il s'agit bien d'une référence aux altérations pouvant impacter le rythme de la parole.

Un autre cas de bégaiement souvent évoqué à travers le temps est celui de Moïse. Dans la bible, Moïse parle de son bégaiement en ces termes : *« Ah ! Seigneur, je ne suis pas un homme qui a la parole facile, et ce n'est ni d'hier ni d'avant-hier, ni même depuis que tu parles à ton serviteur ; car j'ai la bouche et la langue embarrassées »* (Exode 4, 10). Il s'agit ici, selon les termes utilisés, d'un problème ayant pour origine une anomalie liée à un désordre orale ou linguale, débouchant à une parole difficile à mettre en œuvre.

Très tôt, la pathologie a donc été abordée sous ses aspects sémiologiques mais aussi étiologiques. La médecine grecque fut le premier corps à mettre en place une classification du bégaiement. Elle le désigne comme une « maladie » et le décrit comme « un trouble sévère de la parole dérivant de son organe, la langue ». Le médecin grec Hippocrate, en 377 av J.-C., lui a d'ailleurs consacré une page dans son traité de médecine.

Pour le poète grec Aristophane (445-385), le bégaiement est comparable au cri des grenouilles. Aristote (384-322 av J.-C), philosophe grec et disciple de Platon, s'est également intéressé au sujet. Il distingua dans sa classification des troubles, les bléseurs, les bredouilleurs et les bègues.

Les bléseurs éprouvent des difficultés à prononcer certaines « lettres », les bredouilleurs omettent des syllabes, alors que les personnes qui bégaiement sont dans l'incapacité d'ajouter rapidement une « lettre » à une autre. De façon plus précise, Aristote définissait le bégaiement comme une difficulté à enchaîner les sons de la parole.

En fonction des considérations allouées au trouble, plusieurs explications étiologiques seront proposées à travers l'histoire, allant de la cause organique au déficit fonctionnel.

Plusieurs organes, généralement bucco-phonatoires, ont été tenus responsables du bégaiement à travers le temps. Le premier organe invoqué fut la langue. Elle est sèche pour Hippocrate (460-377 av J.-C.), trop épaisse et paresseuse pour Aristote (384-322 av. J.-C.) et mouillée et froide pour Galien (131-201) dans le cas du bégaiement. Pour Itard (1774-1838), médecin français spécialiste de la surdité, le bégaiement aurait une double origine. En effet, selon lui le bégaiement serait lié à une affection spasmodique du cerveau et du larynx (Godard, 1877).

Pour d'autres chercheurs, la cause du bégaiement se situerait au niveau du cerveau. Parmi ces chercheurs, Rullier (1833, repris par Godard (1877)) pense que le bégaiement serait causé par « *une débilité purement relative des organes de l'articulation, résultant du défaut de rapport entre l'exubérance des pensées, la vitesse concomitante d'irradiation cérébrale qui leur correspond, et la vitesse possible des mouvements capables d'exprimer les idées par la parole* » (Godard, 1877).

Godard (1877) a recensé dans son ouvrage intitulé « du bégaiement et de son traitement physiologique » plusieurs autres facteurs pouvant être à son origine. L'une de ses théories est basée sur des observations de la respiration. D'après Godard (1877), 99 % des bégaiements naîtraient uniquement d'efforts pulmonaires inefficaces, allant au-delà des capacités respiratoires des sujets. Pour décrire cela, il évoque des poumons « affaissés et vides d'air ». D'autres causes sont également proposées dans l'ouvrage :

- Le spasme des muscles qui dirigent la colonne d'air à travers la glotte ;
- L'interruption spasmodique des organes de la phonation.

Comme on peut le voir, les explications étiologiques sont différentes suivant les époques. Et à ces théories, sont apportées des solutions thérapeutiques. Quels ont été donc les traitements proposés suivant les époques ?



Sur les origines du bégaiement lié au problème de la langue, la thérapie avait pour objectif d'agir sur cet organe. Très tôt, cette technique a été adoptée puisqu'au VI<sup>e</sup> siècle, Aétios d'Amida (502-575) pratiquait déjà cette méthode. Plus tard, l'idée de guérir le bégaiement au moyen de la chirurgie va prendre de l'essor grâce aux travaux de Johann Friedrich Dieffenbach (1792-1847). Cette option lui a en effet été proposée par un patient qu'il a consulté. En effet, le chirurgien allemand pensait que le bégaiement avait une cause mécanique et qu'il s'agissait d'un état spasmodique des voies aériennes qui résidaient dans la glotte et qui communiquent avec la langue et d'autres organes. En se basant sur cette hypothèse, il pensa que la section transversale de toute la musculature de la langue ferait disparaître le bégaiement (Gaz des hôpitaux, mars 1841). Cette opération de par son succès va être empruntée par la médecine française. Il est à noter toutefois que la technique française diffère de celle réalisée en Allemagne. En effet, la technique allemande consistait à raccourcir la langue en excisant une pièce triangulaire alors qu'en France, il s'agit plutôt de l'allonger en coupant le muscle génio-glosse, le plus volumineux des muscles de la langue. Si Dieffenbach proclamait le succès de sa technique en Allemagne, celle réalisée en France est caractéristique de complications (*Encyclographie des sciences médicales*, 1847).

Dans la continuité des opérations effectuées par Dieffenbach d'autres techniques ont vu le jour (Godard, 1877). La particularité de ces techniques est qu'elles s'adaptent aux types de bégaiement. On peut citer entre autre :

- La section des muscles hyo-glosses, quand l'élévation directe de la langue paraît embarrassée ;
- La section des muscles stylo-glosses, lorsque c'est vers le pharynx que la prononciation paraît éprouver quelque difficulté ;
- L'ablation d'un triangle de la pointe de la langue, lorsque le bégaiement porte sur les lettres dentales ;
- La section des génio-glosses, lorsqu'il semble que la langue monte avec difficulté vers la voûte palatine.

Plusieurs autres techniques ont été utilisées comme les cailloux de Démosthène, bride langue de Colombat, la fourchette d'Itard, le cintre de Hervez de Chégoïn (*Encyclographie des sciences médicales*, 1847).

Itard, en plus de préconiser l'utilisation d'une fourchette métallique sous la langue, conseillait la lecture posée et l'étude d'un dialecte étranger (Godard, 1877).

Selon les langues et les époques, plusieurs termes ont ainsi été utilisés pour parler du bégaiement (Didirková, 2016 par ex.). En français, suivant l'ordre chronologique, on distingue les attestations suivantes :

- Balbe (baube), 1160 et blaise ;
- Babiller, 1170 ;
- Balbier, balbeter, balboier (XIII<sup>e</sup> s.).

Cela étant, le bégaiement n'a pas été un sujet de réflexion uniquement dans le monde gréco-romain. De ce fait, la conception du trouble peut varier d'une culture à une autre.

### 1.2.2. Représentations diverses du bégaiement dans quelques parties du monde

Les considérations allouées au bégaiement varient non seulement d'une époque à l'autre mais également selon les sociétés, les croyances et l'importance accordée à la parole au sein de chaque société.

Dans les sociétés traditionnelles africaines par exemple, une importance primordiale est accordée à l'oral. L'une des raisons est le taux très faible de la population alphabétisée (Harel-Biraud, 1976). Dans ce contexte, la transmission des informations via l'oral occupe une place privilégiée. Cette place est d'autant plus considérable qu'un respect et une place particulière est accordée aux conteurs, aux griots (*idem*).

En Afrique, relativement peu d'études ont été menées sur la question. Cela étant, certaines d'entre elles ont relevé que des croyances présentes sur le continent laissent penser que le bégaiement serait la conséquence d'une malédiction ou la source d'une punition divine. Celle de Harel-Biraud (1976) mentionne que les explications suivantes ont été évoquées par les parents d'enfants porteurs d'un bégaiement :

- Maladie mentale ;
- Mauvais esprit ;
- Identification ;
- Retour de l'ancêtre réel ou mythique ;
- Maraboutage ;

- Punition divine pour donner suite à la moquerie envers une personne bègue ;
- Punition à la suite du manque de respect envers une personne âgée.

Pour certains parents, selon cette même étude, le bégaiement résulterait d'une volonté de Dieu. Pour d'autres encore, ce trouble est une volonté de l'enfant puisqu'il ferait exprès de bégayer. Enfin, d'autres croyances font état du fait que le bégaiement serait la conséquence de maladies comme la fièvre.

Selon les enquêtes réalisées au Sénégal, pour un prix compris entre 30-300 francs cfa, les familles pouvaient consulter un marabout pour les problèmes liés au langage (Harel-Biraud, 1976).

L'absence de thérapeutes et d'informations justifient ces pratiques qui, non seulement traumatisent les personnes qui bégaiement, mais n'améliorent en rien leur fluence. Si ces constats sont très anciens maintenant, plusieurs actions de sensibilisations sont entreprises de nos jours, grâce aux soutiens des associations d'orthophonistes, notamment au Togo, au Bénin, en Côte-d'Ivoire, au Congo et au Burkina Faso.

En Asie, et plus précisément en Chine, la population porteuse d'un bégaiement est constituée de plusieurs millions de personnes ; 70 000 PQB sont supposées être présentes à Hong Kong et 1 million au Guangdong, si l'on suppose que la prévalence de ce trouble est de 1% (Ip *et al.*, 2012). Sur la connaissance du bégaiement, selon une enquête réalisée par Xing Ming *et al.* (2001), les participants chinois estiment que le bégaiement serait dû à un défaut d'apprentissage, aux facteurs émotionnels et environnementaux. Dans un article de Hoffmann et Li (1999), repris par Ip *et al.* (2012), il ressort que les PQB étaient considérées comme étant moins intelligentes et qu'elles auraient davantage de difficultés à décrocher un emploi dans l'Empire du Milieu. Ce résultat peut être mis en parallèle avec l'étude de Klein et Hood (2004) indiquant que 85 % des chefs d'entreprise américains pensent que le bégaiement constitue un frein à l'embauche, raison pour laquelle ils préfèrent offrir aux PQB un emploi ne nécessitant pas un contact avec une clientèle.

Si le bégaiement donne lieu à une vision relativement différente d'une culture à une autre, ce trouble a également donné lieu à plusieurs définitions.

### 1.2.3. Définition du bégaiement

La communication consiste à transmettre un message d'un émetteur (le locuteur), à un récepteur (l'interlocuteur), en utilisant divers canaux de communication (Gayraud-Andel *et al.*, 2011). Entre humains, elle est indissociable de la vie en société et permet d'échanger des informations à travers des codes (pictogrammes, gestes et parole). Ainsi, le langage articulé, et précisément la parole, est destiné à communiquer la pensée. Pour ce faire, il requiert une organisation motrice et rythmée, mobilisant de nombreux muscles pour produire des enchaînements de sons, de mots, de phrases ayant un sens (Gayraud-Andel, 2011). Par conséquent, le partage d'informations entre humains, avec comme code la parole, est indispensable pour une vie épanouie. Cependant, ce support de communication chez l'homme peut connaître certains dysfonctionnements qui sont alors les symptômes d'un trouble de la parole.

Parmi les différents troubles venant altérer la communication, figure le bégaiement. Plusieurs définitions lui sont conférées dans la littérature : celles d'institutions et de chercheurs s'étant intéressés à ce trouble.

Selon la cinquième édition du DSM, le bégaiement peut être défini par « des perturbations de la fluidité verbale et du rythme de la parole qui ne correspondent ni à l'âge du sujet ni à ses compétences langagières. Ces perturbations persistent dans le temps et se caractérisent par la survenue fréquente d'une ou de plusieurs des manifestations suivantes : répétitions de sons et de syllabes, prolongations de son(s), mots tronqués, blocages audibles ou silencieux, circonlocutions, tension physique accompagnant la production, répétition de mots monosyllabiques » (American Psychiatric Association *et al.*, 2015). Cette définition met donc l'accent sur les manifestations les plus perçues du bégaiement, à savoir les répétitions, les blocages et les prolongations. En outre, il convient de retenir que cette définition laisse penser que les compétences langagières des personnes qui bégaiement sont intactes.

Signalons également que, selon ce manuel (DSM V), le bégaiement est un trouble neurodéveloppemental, ce qui revient à dire qu'il débute durant la période du développement langagier et souvent avant l'entrée à l'école primaire.

Pour l'OMS, le bégaiement est une altération du rythme de la parole dans lequel l'individu sait exactement ce qu'il veut dire mais est incapable de le dire en raison d'une répétition involontaire, d'une prolongation ou de l'arrêt d'un son (WHO, 1977). Ici encore, la définition insiste sur le fait que les PQB ne souffrent d'aucune altération langagière. Signalons également que cette institution classe le bégaiement parmi les troubles émotionnels ou comportementaux.

Si ces deux définitions sont avant tout d'ordre descriptives, et qu'elles rapportent les éléments les plus audibles du bégaiement, plusieurs chercheurs ont apporté des précisions en vue de mieux le circonscrire. C'est le cas de Wingate (1964) qui estime que le bégaiement est une perturbation de la fluence de l'expression verbale caractérisée par des répétitions involontaires, audibles ou silencieuses ou des prolongations dans l'énonciation de certains éléments courts de la parole, à savoir : les sons, les syllabes et les mots monosyllabiques. Si ces points sont évoqués dans les définitions précédentes, il ajoute que les altérations du rythme de la parole bégue peuvent être accompagnées d'activités impliquant l'appareil phonatoire mais aussi de parties du corps liées ou non à des expressions langagières stéréotypées.

Quant à Simon (1993), elle indique que ce trouble peut être défini par « la perte du contrôle de la parole, de la spontanéité du contact avec l'interlocuteur, en bref la perte d'une réelle communication ».

Piérart (2011) définit le bégaiement comme « une perturbation de la fluence verbale qui affecte sérieusement l'intelligibilité du langage ». À travers cette définition, on peut considérer que l'adverbe *sérieusement* laisse penser que les altérations de la parole propres au bégaiement ont un impact négatif plus élevé que les disfluences généralement présentes dans la parole de personnes normo-fluents.

Selon Claude Monfrais-Pfauwadel 2014, le bégaiement est « un trouble moteur de l'écoulement de la parole qui est alors produite par plus d'effort musculaire... » Dans cette définition la notion d'effort occupe une place importante. En effet l'aisance, opposé à l'effort constitue l'une des caractéristiques de la fluence. On assistera donc auprès des PQB à une altération de cette aisance due à des sollicitations musculaires plus ou moins intenses. Les gênes occasionnées par ce trouble selon l'auteur engendrent chez les PQB une souffrance psychologique et une désorganisation de l'intelligibilité du discours. Tout comme Piérart

(2011), Monfrais-Pfauwadel atteste qu'il s'agit d'un déficit global de la communication, qui ne se limite pas à un désordre de l'élocution.

En résumé, le bégaiement est généralement défini par les disfluences qui viennent entraver l'intelligibilité de la parole. Il s'agit d'un trouble neuro-développemental qui a des répercussions d'ordre psychologique sur le vécu du patient. En outre, la présence de syncinésies est également associée au bégaiement.

#### 1.2.4. Epidémiologie

De manière générale, la prévalence du bégaiement est estimée à 1 % de la population mondiale sans distinction sociale ou culturelle (Le Huche, 2002). Toutefois, si l'on s'intéresse à des données plus récentes, notamment celles de Yairi et Ambrose, 2013, le bégaiement concernerait 0,72 % de la population adulte. Son incidence a été évaluée entre 4 et 5 %. Cette forte incidence s'explique par le taux élevé de rémission dans le bégaiement développemental, étant donné que le trouble disparaît spontanément ou grâce à une rééducation orthophonique dans 80% des cas (Yairi et Ambrose, 2013).

Signalons également que plusieurs facteurs peuvent influencer ces données statistiques. Ainsi, une étude réalisée au Togo auprès de 203 enfants qui bégaiant évalue la prévalence du trouble à 2,1 % (Soedje, 2014). L'étude réalisée par Harel-Biraud (1976) au Sénégal révèle, quant à elle, une fréquence de 6,9 % de sujets porteurs d'un bégaiement chez les garçons et de 3,1 % chez les filles ; soit 5 % de la population scolaire. Ces chiffres semblent donc très élevés, d'autant plus si on les compare à d'autres données analogues.

Tout comme la majorité des troubles du langage et de la communication, le bégaiement est plus fréquent dans la population masculine que féminine avec une proportion de 3 à 5 sujets masculin pour 1 sujet féminin (Rondal et Seron, 2000). Il faut noter que cette pathologie de la fluence débute avant l'âge de 6 ans dans 80-90 % des cas.

#### 1.2.5. Les différents types de bégaiement

Si jusqu'à présent, nous avons essentiellement évoqué le cas du bégaiement développemental, il est important de préciser qu'il existe en réalité plusieurs types de bégaiement, dont certains, plus rares, sont acquis à l'âge adulte.

### 1.2.5.1. Le bégaiement développemental transitoire

Le bégaiement développemental transitoire représente les  $\frac{3}{4}$  des cas de bégaiement et apparaît entre 2 et 4 ans (Monfrais-Pfauwadel, 2014). Notons que cette période correspond à la période d'acquisition rapide du langage (Piérart, 2013).

Plus tôt, Starkweather (1987) pensait que ce trouble résulterait d'un déséquilibre entre les capacités motrices de l'enfant et les demandes que lui exige son environnement pendant qu'il est en train d'acquérir le langage.

Si la majorité des bégaiements développementaux disparaissent, le trouble peut subsister à l'âge adulte : il s'agit dans ce cas d'un bégaiement développemental persistant.

### 1.2.5.2. Le bégaiement développemental persistant

À la différence d'un bégaiement transitoire, le bégaiement développemental persistant est caractérisé par sa pérennité. En effet, le bégaiement développemental persistant apparaît au même moment que le bégaiement développemental et quelques fois plus tard (Monfrais-Pfauwadel, 2014) et persiste à l'âge adulte. Ce cas de bégaiement concerne 20 à 25 % des enfants.

Il est toutefois important de noter que le sujet traverse plusieurs étapes avant que le bégaiement ne s'installe.

Ainsi, De Ajuriaguerra (repris par Dell, 1991) distingue trois stades dans l'installation du bégaiement :

- Le bégaiement « passif » : cette phase est la phase la plus simple et la plus bénigne. À cette période, on n'observe aucune résistance de la part de l'enfant.
- Le bégaiement « réprimé » : à ce stade, le sujet commence à présenter des actions de résistance et de mouvements associés à sa parole. Les disfluences sont alors très légères.
- Le bégaiement « compliqué » ou « constitué » : c'est la phase la plus avancée qui commence après l'installation des tics et des mouvements associés.

Dell (1991) explique que les deux derniers stades semblent être provoqués en grande partie par des réactions du sujet à son propre bégaiement et au comportement d'autrui devant celui-ci.

### 1.2.5.3. Le bégaiement acquis ou neurogène

En dehors des tranches d'âge mentionnées dans les deux précédents types de bégaiements, des disfluences sévères peuvent apparaître à la suite notamment d'une lésion cérébrale subite ou progressive chez des adultes ou enfants dont la parole était jusque-là normo-fluente. Il s'agit dans ces cas de bégaiement neurologique. Plusieurs accidents peuvent favoriser l'installation de ce type de bégaiement à savoir un accident vasculaire cérébral (AVC), un traumatisme crânien, une infection à streptocoque ou encore une tumeur. Ces types de bégaiement sont donc qualifiés de neurologiques ou neurogènes.

Dans certains cas de bégaiement acquis, aucune lésion n'est mise en évidence par les différentes explorations. Il s'agirait dans ces cas de troubles résultant d'un stress psychique. La pathologie est alors considérée comme psychologique, psychogène ou fonctionnelle.

### 1.2.6. De la différenciation entre le bégaiement neurologique et le bégaiement développemental

Les deux types de bégaiement se différencieraient par plusieurs facteurs à savoir la nature des disfluences et l'étiologie. En revanche cette distinction peut s'avérer difficile à réaliser en thérapie. En effet il est possible qu'un bégaiement développemental ayant disparu puisse réapparaître. Il est donc évident de prendre en compte plusieurs facteurs comme notamment l'histoire langagière de la personne qui bégaie. Pour mettre en évidence les différences entre les deux formes de bégaiement, nous nous appuyerons sur Canter (1971) et Helm-Estabrooks, repris par Piérart (2011).

Selon ces données, les deux formes de bégaiement se distinguent par six éléments fondamentaux (Piérart, 2011) :

- Les disfluences apparaîtraient en quantité équivalente sur les mots fonctionnels et à contenu sémantique riche dans le bégaiement neurologique alors qu'elles seraient davantage observées sur les mots à contenus riches dans le bégaiement développemental chez l'adulte ;
- Les répétitions, les allongements et les blocages surviendraient dans toutes les positions à l'intérieur des mots alors que la position initiale des syllabes, mots et énoncés serait prédominante chez les personnes qui présentent un bégaiement développemental ;



- La consistance du bégaiement serait comparable d'une tâche élocutoire à une autre pour le bégaiement neurologique tandis que la forme du bégaiement serait plus variable en fonction du type de discours (lu, spontané,...) chez les sujets porteurs d'un bégaiement développemental ;
- Il ne serait pas observé d'état anormal d'anxiété, des conduites d'évitement face au phénomène de bégaiement quand le trouble est d'ordre neurologique alors que les personnes avec un bégaiement développemental sont davantage sujettes à ces stratégies d'évitement et à ces phénomènes d'anxiété à prendre la parole ;
- Les symptômes secondaires comme les grimaces faciales, la toux, le mouvement des membres ou le clignement des yeux seraient rarement observés dans les cas de bégaiement neurologique (Theys, Wieringen et De Nil, 2008) ;
- Il n'y aura pas davantage d'effet d'adaptation (ex. une diminution des fluences après plusieurs lectures successives d'un même texte, en lecture à l'unisson, en production chantée ou en lecture avec un feedback auditif retardé) dans les formes neurologiques du bégaiement (Balasubramanian *et al.*, 2010 ; Krishnam et Tiwari, 2011 ; Van Borsel *et al.*, 2010).

Comme nous venons de le voir, plusieurs aspects du bégaiement sont audibles et d'ailleurs c'est à travers ces manifestations que l'on reconnaît une personne qui bégaie. Néanmoins, il existe bien des cas de bégaiement qui dérogent à cette règle.

#### 1.2.7. Le bégaiement masqué

La lutte avec les mots qu'est le bégaiement n'est pas toujours visible chez certaines PQB. En effet, dans certains cas, il est possible de parler de « bégaiement masqué » ou de cryptobégaiement (Scharapan, 2012).

Pour Irwin (2009), il s'agit d'un « acte volontaire de masquage ». En effet, certaines PQB développeraient des techniques et stratégies qui leur permettraient d'identifier et d'éviter consciemment des mots qui leur poseraient des difficultés.

Néanmoins il faut noter que cette méthode de contournement des difficultés peut affecter la cohérence du discours dans la mesure où elle demande un contrôle important de son discours de la part du locuteur. C'est dans ce sens que Scharapan (2012) affirme que les stratégies de masquage apportent un soulagement à court terme. Mais sur le long terme, elles ne font que

renforcer les dysfonctionnements liés au trouble : la parole perd de sa spontanéité et les habiletés sociales de communication s'amointrissent.

D'après Schwartz (1991), cette forme de bégaiement concernerait davantage les femmes que les hommes. Selon son étude reposant sur 87 PQB, le bégaiement masqué était identifié auprès de 71,26 % de femmes.

Scharapan (2012) fait une liste de plusieurs techniques utilisées par les PQB souhaitant cacher leur trouble. Il évoque les méthodes suivantes :

- Ne rien dire ;
- Parler vite ;
- Parler lentement ;
- Les pauses : les personnes bègues masquées utiliseraient des pauses pour cacher leur blocage par exemple ;
- Utilisation des mots ou conjonctions d'appui pour offrir à la parole une fluence qui n'est la sienne. Exemple : des sons de remplissage comme « euh... » et des mots comme donc, là, que, ben... ;
- L'évitement verbal : il s'agit de la substitution d'un mot susceptible d'entraîner des disfluences par un autre ;
- Circonlocution ou périphrases ;
- Les préparations de phrases ;
- Les faux-semblants : pour éviter de prononcer un mot, les PQB masquées peuvent faire semblant d'oublier le mot et laisser sa phrase en suspens ;
- Les évitements sociaux.

Dans le cadre de notre thèse, nous allons nous consacrer essentiellement au bégaiement développemental persistant dans la mesure où les différentes études que nous avons menées portent sur des locuteurs présentant cette forme de bégaiement.

### 1.2.8. Etiologie du bégaiement développemental

De nombreuses théories et hypothèses ont tenté d'apporter des éléments de réponse à l'étiologie du bégaiement. Une évolution des causes pouvant expliquer l'apparition d'un bégaiement a été relevée à mesure que la recherche sur le bégaiement se précisait. Si, dans un premier temps, on pensait que ce trouble était dû à des anomalies organiques (langue, lèvres, défaut du palais et de la luvette), d'autres théories ont émergé.

#### 1.2.8.1. Les origines neurologiques du bégaiement

##### *1.2.8.1.1. Théorie de dominance cérébrale*

Ce courant de pensée met en avant un processus inter-hémisphérique de la parole différent chez les personnes qui bégaiement. Cette théorie, développée par Orton (1928) et Travis (1931), est fondée sur le fait que les muscles de la parole ont une innervation bilatérale en fluence parfaite. Cette activité implique une synchronisation des impulsions allant du cerveau aux muscles de la parole. Ce mécanisme n'est possible que si l'un des hémisphères prend le contrôle sur le second. La théorie de dominance cérébrale part du principe qu'il y aurait un manque de dominance cérébrale qui entraînerait des troubles du rythme de la parole chez les personnes qui bégaiement (Rondal et Seron 2000).

##### *1.2.8.1.2. Anomalies et suractivation de certaines zones du cerveau*

D'autres recherches ont également établi que les origines du bégaiement se trouveraient au niveau cérébral. La Figure 3 montre qu'en parole et chez des sujets normo-fluents, le cortex frontal inférieur gauche (en vert), qui joue un rôle dans la planification et le contrôle exécutif de la parole, le cortex temporal supérieur gauche et droit (en mauve) qui intervient dans le feedback phonologique et auditif, ainsi que les cortex moteurs articulaires gauche et droit (en rose) s'activent. En revanche, chez les personnes qui bégaiement, une anomalie des structures frontales inférieures gauches (croix) et une suractivation de certaines régions de l'hémisphère droit est constatées durant la parole : il s'agit de l'upercule frontal (1), la jonction temporo-pariétale (2) et le cortex dorsolatéral droit (3) (Monfrais-Pfauwadel, 2014).

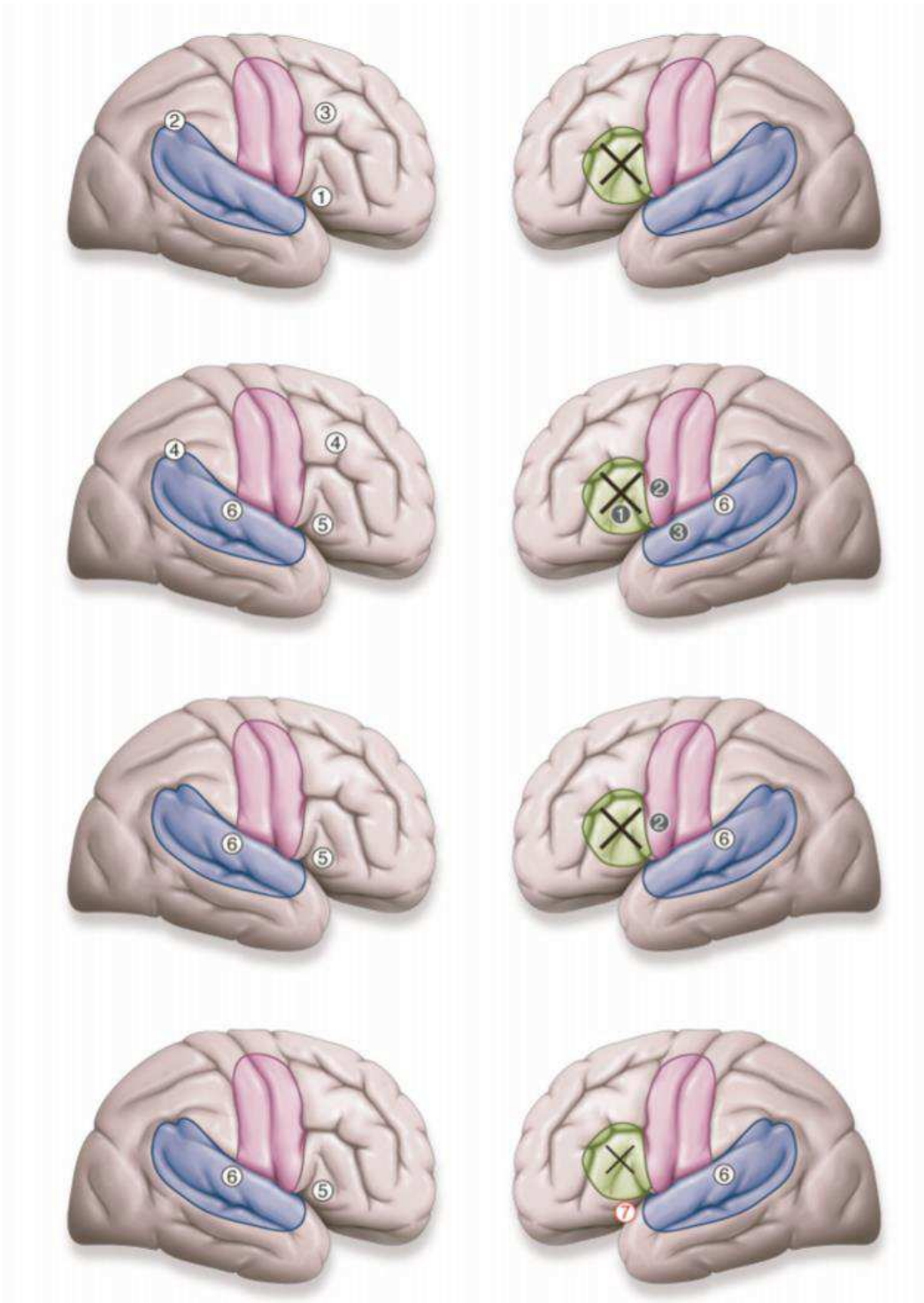


Figure 1 : Production de la parole chez les sujets fluents (gauche) et les sujets bègues (droite), (Monfrais-Pfauwadel, 2014).

#### *1.2.8.1.3. Implication des bases anatomiques du système limbique et leur implication dans le bégaiement*

Le système limbique regroupe un ensemble de structures (l'hippocampe, l'amygdale, le cortex cingulaire ou cortex limbique) qui jouent un rôle important dans le comportement et en particulier, dans diverses émotions comme l'agressivité, la peur, le plaisir. Ce système a en outre une fonction dans les capacités mnésiques, notamment grâce au cortex cingulaire et à l'hippocampe. D'après certains chercheurs, le bégaiement serait lié à une dysrégulation des ganglions de la base aggravée par les phénomènes émotionnels (Piérart, 2011, Piérart, 2018). En effet comme l'explique l'auteur, la répétition des événements émotionnels conditionne le sujet à développer une aversion à l'initiation d'une conversation. L'amygdale serait donc activée avec une perception menaçante de la parole. À travers son rôle, les comportements traumatisants seront stockés de façon à aggraver la communication. Cette hypothèse s'explique par le succès des thérapies d'exposition qui ont pour objectif de modifier la sensation de la situation redoutée par le patient, favorisant de la sorte une activation du système limbique.

#### *1.2.8.1.4. La dopamine dans le bégaiement*

Une hypersécrétion de la dopamine a été retrouvée chez les PQB (Wu *et al.*, 1997). La dopamine est un neurotransmetteur appartenant aux catécholamines, issu de l'acide aminé tyrosine. Il sert à renforcer des comportements et joue un rôle dans la motivation en agissant sur le système de récompense. De par la projection des neurones dopaminergiques, ce neurotransmetteur régit plusieurs autres fonctions comme les mouvements involontaires et la coordination du mouvement. Deux récepteurs (D1 et D2) synthétisés au niveau du striatum sont spécifiques à la dopamine. Dans le bégaiement, on note une suractivation des récepteurs D2, ce qui peut engendrer une perturbation des activités tributaires dont celle de la parole (Monfrais-Pfauwadel, 2014).

#### *1.2.8.1.5. Bégaiement et connexionisme*

De récentes études se sont focalisées sur le rôle du FFA (Faisceau Frontal Aslant) dans l'apparition du bégaiement (Smith *et al.*, 2017). Le FFA est une voie qui connecte l'aire motrice supplémentaire (SMA) et la partie postérieure du gyrus frontal inférieur (IFG). Kemerdere *et al.* (2016) ont en effet utilisé la tractographie pour quantifier le volume et les propriétés de diffusion du FFA auprès d'un groupe d'adultes qui bégaièrent et chez des personnes normo-fluents.

Il ressort de cette étude qu'il existe une augmentation de la diffusivité moyenne dans le FFA bilatérale de l'adulte qui bégaie par rapport aux sujets témoins. De plus, les régions comprenant le FFA gauche et le faisceau corticospinal présentent une diffusivité plus élevée chez les PQB comparées au groupe contrôle. Cette étude révèle également que les valeurs de diffusivité mesurées dans les sous-régions de la FFA gauche sont négativement corrélées à la fluidité de la parole chez les PQB.

En dehors de ces causes neurologiques, la littérature sur le bégaiement a également mis en avant une étiologie en rapport avec la génétique.

#### 1.2.8.2. Facteurs génétiques

Plusieurs travaux permettent d'envisager une origine génétique pour le bégaiement. L'existence de ce facteur s'explique par le fait que le risque de développer un bégaiement est multiplié par trois chez un enfant ayant un parent qui bégaie (Piérart, 2011). Par ailleurs, certaines recherches menées récemment laissent penser que la mutation des gènes GNPTAB, GNPTG et NAGPA sur le bras long du chromosome 12 serait à l'origine de 10 % des bégaiements (Changsoo Kang, Dennis Drayna *et al.*, 2010). La mutation de ces gènes entraîne une mucopolysaccharidose chez certaines personnes et chez d'autres un bégaiement.

Afin de mieux comprendre ce phénomène, Barnes *et al.* (2016) ont créé des souris transgéniques avec une mutation des gènes GNPTAB qui sont suspectés d'être à l'origine de ce trouble chez les êtres humains. Les résultats de cette recherche ont révélé que ces souris émettent des vocalisations dont les caractéristiques sont proches de la parole bégue, après manipulation génétique (Barnes *et al.*, 2016). Les différences entre les souris ayant subi une mutation génétique et le groupe témoin se situent notamment au niveau des vocalisations et de la durée des silences (Figure 2)

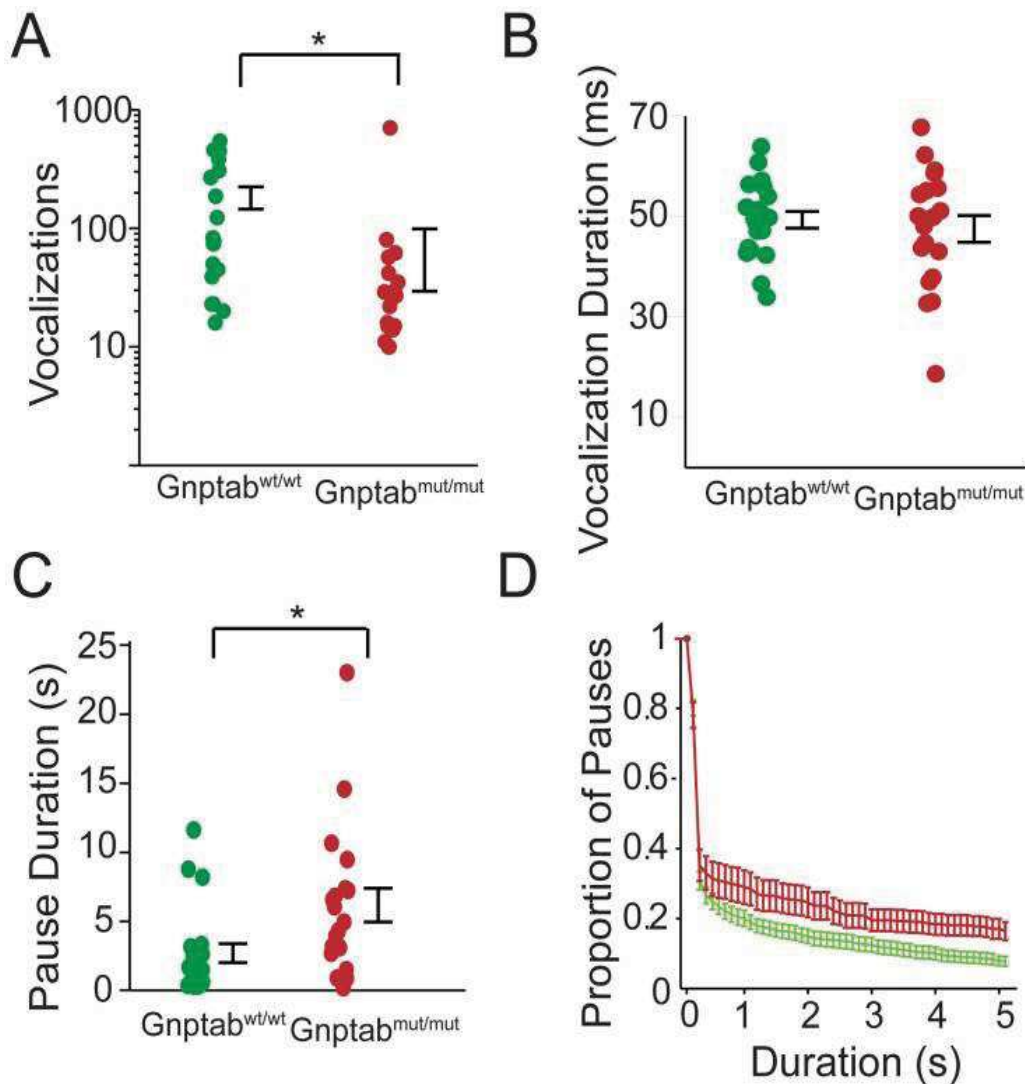


Figure 2 : Différences dans les vocalisations des souris présentant une mutation par rapport à leurs homologues sauvages, (Barnes *et al.*, 2016).

On enregistre notamment une diminution du nombre de vocalisations auprès des souris transgéniques en comparaison avec les souris contrôles. La seconde différence se situe au niveau des silences effectués par les souris. En effet, on note, dans cette étude, une différence significative entre les deux groupes avec une durée moyenne de silence plus longue auprès des souris Gnptab mut / mut.

Signalons cependant que Harison (2008) estime que ce facteur génétique jouerait un rôle indirect. Il pointe du doigt d'autres facteurs comme la sensibilité du sujet ainsi que son seuil de réaction au stress, qui sont autant de facteurs qui peuvent se transmettre des parents aux enfants (Harrison, 2008).

À ce jour, il reste difficile de déterminer une cause précise du bégaiement. Si la neurologie et la génétique peuvent être considérées comme des facteurs prédisposant un sujet à devenir bègue, d'autres explications sont également évoquées dans la littérature.

#### 1.2.8.3. Facteurs déclenchants

Les facteurs déclenchants sont des événements, liés à l'enfant et/ou à son entourage. Selon Demy (2010), ce sont des facteurs qui s'imposent à l'enfant.

On peut noter entre autres :

- La pression temporelle : dans ce cas, le rythme de vie empêche l'enfant de structurer son temps autour des repères rassurants ;
- Des exigences en décalage important par rapport aux capacités de l'enfant (parole, politesse) : en d'autres termes, cela signifie que lorsque l'enfant n'est pas en capacité de répondre aux exigences linguistiques de son entourage, il peut présenter un risque de bégayer.

Quelques événements non significatifs peuvent également déclencher le bégaiement. On peut citer entre autres (Vincent, 2004) :

- Un déménagement ;
- L'entrée à l'école ;
- La naissance d'un puiné ;
- Un événement traumatisant (accident, deuil).

Enfin, certains éléments peuvent avoir quotidiennement une influence sur la sévérité du bégaiement. Il s'agit d'événements comme la fatigue, l'excitation, le stress,...

#### 1.2.8.4. Facteurs chronicisants

Il s'agit dans ce cas d'événements, d'attitudes ou de comportements de l'enfant et de son entourage (Demy, 2010). Il peut s'agir :

- De tension qui naît de l'effort de l'enfant en situation de parole ;
- Des réactions de l'enfant lorsqu'il bégaye : pleurs, colère, isolement, renoncement ;



- Des réactions de l'entourage au bégaiement de l'enfant : généralement, l'entourage exprime de la surprise, de la gêne. D'autres prodigueront des conseils et quelques fois même des punitions ;
- Des attitudes de l'enfant aux réactions de l'entourage (apaisement ou redoublement d'efforts).

À ces réactions comme le montrent Yairi et Ambrose (1992 repris par Demy, 2010), s'ajoutent deux facteurs qui jouent un rôle déterminant dans la chronicisation : l'âge de l'enfant et son degré d'anxiété. Dans le cas d'une apparition tardive du bégaiement en présence d'un contexte fragilisé par un retard de parole et de langage, le risque que le bégaiement s'installe dans le temps est plus important. De la même manière, la fragilité de l'enfant du point de vue émotionnel crée une insécurité qui entraîne des tensions supplémentaires qui feront perdurer le bégaiement.

#### 1.2.9. Synthèse de la partie

Le bégaiement est un trouble présent dans toutes les couches socio-économiques, et cela depuis des millénaires. Cependant, sa prévalence ne fait pas consensus. Même s'il convient de tenir compte des études et des variations selon les pays, les données de Yairi et Ambrose, plus récentes, semblent être mieux reçues par la communauté scientifique. On retient également une prédominance du sexe masculin dans la population des PQB.

Trois types de bégaiement sont généralement évoqués dans la littérature, à savoir le bégaiement développemental transitoire (qui disparaît avant l'âge adulte), le bégaiement développemental persistant et le bégaiement acquis qui survient à la suite d'une atteinte au niveau cérébral.

Nous avons fait le choix de nous focaliser sur les bégaiements développementaux transitoires et persistants, étant donné que nos recherches portent sur ces deux formes du trouble. Ceux-ci sont définis dans la littérature comme un trouble de la fluence où le sujet est momentanément en incapacité de produire son énoncé qui est alors interrompu par des disfluences. Ces manifestations s'accompagnent généralement de troubles secondaires (gestes parasites et/ou mouvements accompagnateurs) et de manifestations d'ordre psychologique (peur, isolement, frustration,...).

Si l'origine exacte du bégaiement n'est, à ce jour, pas totalement connue, les recherches actuelles tendent à expliquer qu'il s'agit d'un trouble multifactoriel, impliquant des éléments neurologiques et génétiques.

La partie qui suit vise à décrire davantage les disfluences typiques du bégaiement, en évoquant leur fréquence d'apparition mais également les événements moteurs pouvant les expliquer.

### 1.3. Manifestations linguistiques et phonétiques du bégaiement développemental

#### 1.3.1. Quantification des disfluences dans la parole bégue

Le bégaiement développemental est souvent caractérisé par (Harrison, 2011) :

- Des répétitions de mots et de syllabes ;
- Des prolongations de sons ;
- Des interjections ;
- Des interruptions de mots ;
- Des blocages audibles ou silencieux ;
- Des circonlocutions ;
- Des tensions physiques excessives accompagnant la production.

Ces différentes manifestations du bégaiement peuvent varier en fonction des circonstances mais également selon la sévérité du bégaiement.

Pour quantifier la fluence de la parole bégue, plusieurs échelles existent dont le Stuttering Severity Instrument, troisième version (désormais SSI-3 ; Riley, 1994). Selon cette échelle, la sévérité du bégaiement est liée au pourcentage de mots bégayés en parole spontanée.

Ainsi, d'après cette échelle, 8 degrés peuvent caractériser la fluence :

1. Pas de bégaiement : aucun mot bégayé.
2. Bégaiement léger : bégaiement sur moins de 1 % des mots ; très peu de tension significative ; disfluences de type bégue de moins d'une seconde ; peu de cascades de disfluences ; pas de mouvements concomitants du tronc, voire de la tête.
3. Bégaiement léger : 1 à 2 % des mots sont bégayés. Les tensions sont à peine perceptibles. Très peu voire aucune disfluence de durée supérieure à la seconde ; association de disfluences simples sans cascades ; pas de syncinésies flagrantes.
4. Bégaiement léger à modéré : bégaiement affectant 2 à 5 % des mots ; tension manifeste, mais n'accaparant pas l'attention de l'interlocuteur ; la plupart des disfluences n'excèdent pas une seconde en durée ; peu de groupes de disfluences en cascades.

5. Bégaiement modéré : bégaiement affectant 5 à 8 % des mots ; tension attirant parfois l'attention de l'interlocuteur ; disfluences durant la seconde ; associations de disfluences à des sons ou des grimaces ; parfois mouvements anormaux, tics ou syncinésies attirant l'attention de l'auditoire.
6. Bégaiement modéré à sévère : bégaiement sur 8 à 12 % des mots, tension très marquée et très visible ; disfluences durant jusqu'à deux secondes ; quelques manifestations sonores superflues ; des syncinésies faciales s'y ajoutent ; quelques mouvements anormaux accompagnateurs.
7. Bégaiement sévère : bégaiement sur 12 à 25 % des mots, tension très marquée ; disfluences atteignant 3 à 4 secondes endurée ; bruits attirant l'attention, syncinésies faciales grimaçantes ; mouvements anormaux concomitants perturbant l'attention de l'auditoire.
8. Bégaiement très sévère : disfluence sur plus de 25 % des mots, tension très marquée ; durée des disfluences et des blocages au-dessus de 3-4 secondes ; syncinésies, bruits incongrus et grimaces très perturbants pour l'auditoire ; mouvements anormaux concomitants très perturbants.

S'il est possible d'évaluer la fluence et les disfluences d'un point de vue quantitatif, plusieurs recherches se sont consacrées à leur étude qualitative tant en linguistique qu'en phonétique.

### 1.3.2. Manifestations linguistiques de la parole bègue

Dans ce chapitre, il est question des particularités linguistiques et syntaxiques de la parole bègue. Piérart (2011) révèle l'existence d'une corrélation entre la gravité du trouble de la fluence et les paramètres langagiers, à savoir : la fréquence lexicale du mot à produire, sa catégorisation grammaticale et la charge mentale de la phrase à produire qui auront un effet sur la qualité de la fluence. Elle ajoute que le bégaiement est plus marqué sur les mots porteurs à contenu sémantique riche (nom et verbe) par rapport aux mots à contenu sémantique pauvre (préposition, conjonction,...) chez les PQB adultes mais que ce résultat est inversé chez les enfants porteurs d'un bégaiement. En outre, des troubles de l'évocation lexicale sont également évoqués par la chercheuse qui indique que les phrases construites par les PQB sont marquées par une proportion importante de disfluences sur les trois premiers mots, ce que confirmait déjà Brejon-Teitler (2009). Enfin, Piérart indique que la parole bègue se manifeste par l'abandon des phrases impliquant des ruptures syntaxiques, une restructuration déviante des phrases amorcées, des périphrases et des circonlocutions.

Par ailleurs, les travaux de Viswanath et Neel (1995) montrent un lien entre le temps d'initiation de la parole fluente et la complexité syntaxique chez les PQB : plus la complexité syntaxique augmente, plus le temps d'initiation de la parole fluente est lent. En outre, ils observent également une corrélation significative entre la complexité syntaxique et la facilitation d'amorçage.

L'étude de MacPherson et Smith (2013) était consacrée à la recherche de potentielles influences de l'augmentation de la longueur des phrases et de la complexité syntaxique sur le contrôle moteur de la parole auprès d'enfants qui bégaiement. Leurs résultats montrent que, même dans les cas où la phrase à prononcer est syntaxiquement simple, une variabilité plus importante en termes de coordination articulaire est observée chez les enfants porteurs d'un bégaiement par rapport à des enfants normo-fluents. Concernant ce groupe contrôle, MacPherson et Smith (2013) ont constaté que la variabilité de la coordination articulaire augmente significativement avec la complexité syntaxique. Dans le cas des enfants qui bégaiement, cette même variabilité se situe déjà à un niveau élevé .

Quant à Kleinow et Smith (2000), ils se sont intéressés à l'impact de la longueur de l'énoncé et de la complexité syntaxique sur la stabilité motrice de la parole chez des adultes qui bégaiement. Le mouvement des lèvres inférieures a été enregistré chez 8 adultes qui bégaiement et 8 sujets de contrôle en produisant d'abord d'une phrase cible puis avec la même phrase incorporée dans des énoncés de longueur et/ou de complexité syntaxique accrues. Contrairement aux sujets normo-fluents, on note que la stabilité motrice dans la parole des adultes qui bégaiement diminue lorsque les stimuli sont plus complexes. Notons que ce paramètre n'était pas affecté chez les sujets normo-fluents (Kleinow et Smith, 2000).

Ces résultats indiquent que :

- Les processus de formulation linguistique pourraient affecter les processus de production de la parole ;
- Les systèmes moteurs de la parole des adultes qui bégaiement pourraient être particulièrement sensibles aux exigences linguistiques requises pour produire un énoncé plus complexe.

En ce qui concerne Perkins *et al.* (1991), ils sont partis du principe que la parole implique des composants linguistiques et paralinguistiques qui sont traités par différents systèmes neuronaux avant de converger sur un système de sortie commun. La parole fluide implique une intégration synchrone de ces éléments. Toute dyssynchronie entraînerait une rupture de la fluence propre ou non à un bégaiement. Pour ces chercheurs, les disfluences, chez les PQB, interviennent suite à une pression temporelle. C'est d'ailleurs ce que souligne Simon (1999) en affirmant que les personnes bègues feraient objet d'une pression temporelle lors des communications avec autrui. En effet, cette pression ressentie donne l'impression aux PQB que leurs interlocuteurs se sentent pressés, qu'ils sont impatients, et qu'ils voudraient que les mots sortent le plus vite possible. En effet, comme l'auteur l'explique, dans un échange, le temps de parole n'a pas la même perception pour tous les locuteurs. Ce temps peut être normal pour certains, trop long pour d'autres ou encore très réduit. Chez les mêmes personnes, cette perception du temps se trouve affectée voir « gauchie ».

Si ces études portent avant tout sur la relation entre divers aspects linguistiques et le bégaiement, un certain nombre de recherches se sont consacrées à l'étude phonétique de ce trouble.

### 1.3.3. Manifestations phonétiques du bégaiement développemental

Van Riper (1982) suggère que les personnes qui bégaiement ne seraient pas dans la capacité à coordonner, dans le temps, les différents composants articulaire, phonatoire et respiratoire. Quelles sont donc les manifestations ou les particularités de la PQB à ces différents niveaux ?

#### 1.3.3.1. Le niveau respiratoire

Bien que normale pendant le repos vocal, la respiration des personnes qui bégaiement présente quelques particularités en phase phonatoire. En effet, ces phases où la parole est produite se caractérisent par la brièveté et la rapidité des inspirations ainsi que par une expiration saccadée et mal contrôlée (Piérart, 2013). On assisterait pendant les phases expiratoires à des contrôles d'air irréguliers. De plus, les PQB effectuent de manière urgente des reprises respiratoires. Ces reprises s'effectuent au milieu d'un mot ou d'une phrase, et cela va entraîner une déstructuration la mélodie de la phrase et en conséquence en perturber l'intelligibilité. Le Huche (1998) insiste sur le fait que ces troubles de la respiration que l'on peut observer chez les PQB ne se produisent que pendant la phonation. Simon (1996) caractérise ces particularités respiratoires comme étant courtes ou irrégulières.

En plus de ces difficultés susmentionnées, s'ajoutent celles mises en évidence par Van Hot et Estienne (2002). Selon leurs travaux, on observerait chez les PQB, des blocages respiratoires et des tensions massives des muscles intercostaux. Signalons que ces muscles permettent en partie le maintien de la paroi de la cage thoracique et jouent un rôle dans la ventilation pulmonaire.

Les mouvements thoraciques et abdominaux auprès des PQB ont également été observés. Chez la plupart des PQB, les études ont montré une asynchronie de ces mouvements (Van Riper cité par Van Hout, 2002). La conséquence de cette opposition est que, en commençant leur tour de parole, les PQB contrairement aux personnes normo-fluents, se retrouveraient soit en milieu d'expiration ou en inspiration partielle.

### 1.3.3.2. Le niveau phonatoire

Les mécanismes laryngés chez les PQB ont aussi fait l'objet de plusieurs études. Il en ressort qu'ils présentent une activité musculaire laryngée non caractéristique d'une fluence normale. Pour Freeman *et al.* (1975), on observe une perturbation de la réciprocité des muscles adducteurs et abducteurs, un défaut de la synchronie des adducteurs, et une hyperactivité d'au moins quatre des muscles intrinsèques.

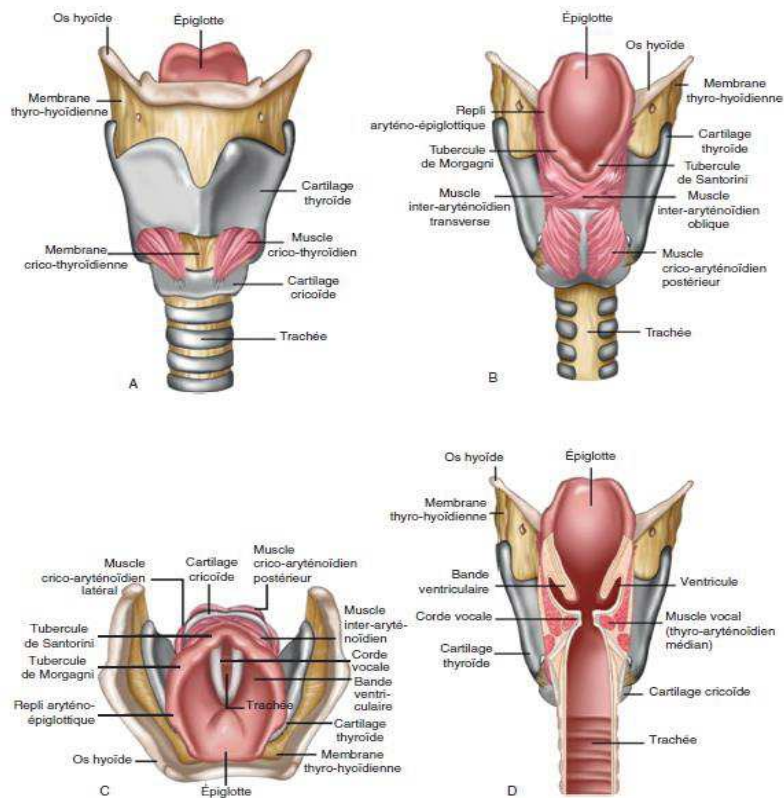
Les plis vocaux de la PQB vont donc subir une tension excessive (une surpression) respiratoire. Cette surpression entraîne donc un forçage et par conséquent, la phonation résultante est haute, instable, mal contrôlée (Piérart, 2013). Les mouvements du larynx de la PQB sont parfois violents, spasmodiques. De plus la surpression susmentionnée va entraîner une tension excessive des plis vocaux. En conséquence, la phonation sera haute avec un timbre criard (Piérart, 2018).

Smith *et al.* (1996) se sont également intéressés d'autre part à l'activation des muscles laryngés pendant les disfluences. Le but de leur étude était de vérifier si le bégaiement était associé à des niveaux d'activation élevés des muscles laryngés. En procédant à une analyse qualitative et quantitative lors d'une activité de chant et de manœuvre de Valsalva, ils en ont déduit que les adultes fluents présentent un fort recrutement de ces muscles.

Conture *et al.* (1985) ont observé les comportements du larynx durant deux types de disfluences à savoir des répétitions et des prolongations au moyen de la fibroscopie. Selon les résultats, lors des prolongations de sons, les plis vocaux sont en position d'adduction prolongée, ce qui n'est pas observé pendant les répétitions de sons ou de syllabes. Les résultats indiquent par ailleurs que le voisement du son bégayé (son voisé ou non-voisé) ainsi que le type de disfluence (répétition, blocage ou prolongation) ont une influence sur le comportement laryngé de la PQB.

Manning et Coufal (1976) quant à eux se sont intéressés aux comportements laryngés durant plusieurs formes de transition suivant le voisement des sons auprès des PQB et des normo-fluents. La recherche s'est notamment focalisée sur 4 types de transitions : Voisé\_Non-voisé, Non-voisé\_Voisé, ou Voisé\_Voisé. Non-voisé\_Non-voisé. Notons que ces observations ont été faites durant une activité de lecture. Les résultats varient considérablement selon les différentes transitions. On note chez PQB et les normo-fluents, des taux de disfluences beaucoup moins importants lors des transitions entre sons Voisé\_Voisé. De plus, les deux groupes ont montré des distributions similaires





**Figure 1.5.** Larynx. A : face antérieure. B : face postérieure. C : face supérieure. D : coupe frontale (segment antérieur de la coupe).

- les muscles thyro-aryténoïdiens (muscle vocal) ;
- les muscles crico-aryténoïdiens latéraux ;
- le muscle inter-aryténoïdien (seul muscle impair et médian) ;
- les muscles crico-aryténoïdiens postérieurs ;
- les muscles crico-thyroïdiens.

Figure 3 : Le larynx vu de plusieurs faces,  
(Collège national d’audioprothèse (France) et Renard, 2008).

D’autres recherches ont permis de mettre indirectement en avant un fonctionnement laryngé anormal chez les personnes qui bégaièrent lorsqu’elles produisent de la parole. Il s’agit des travaux menés sur le Voice Onset Time (VOT).

Le VOT, ou délai de voisement, est l’intervalle entre le relâchement consonantique et les premières vibrations glottiques présentes sur un signal de parole pour des séquences Consonne-Voyelle (Sock, 1998). Plus concrètement, le fait d’étudier le laps de temps séparant l’explosion d’une consonne non-voisée au début du voisement propre à une voyelle permet d’avoir une indication sur le timing oro-laryngé.

Les données recueillies sur le VOT de personnes porteuses d'un bégaiement montrent que celui-ci est généralement supérieur à celui observé chez les sujets normo-fluents. Ces observations ne sont pas surprenantes dans la mesure où le démarrage de la phonation est le résultat d'une imbrication complexe de mises en jeu respiratoire et laryngée. Par ailleurs, on note aussi un temps de réaction laryngé plus important auprès des sujets bègues (Hirsch, 2007).

### 1.3.3.3. Les particularités articulatoires liées à la parole bègue

Plusieurs recherches se sont intéressées à la coordination mandibulo-phonatoire chez la personne qui bégaie. Ainsi, une étude réalisée en 2007 révèle que les personnes qui bégaient ont une coordination mandibulo-phonatoire déficiente (Louks *et al.*, 2007). En effet, à l'aide d'une tâche qui nécessite la coordination d'un mouvement d'ouverture de la mâchoire en début de phonation, Louks *et al.* (2007) ont constaté que les PQB présentaient plus de variabilité en termes de coordination mandibulo-phonatoire par rapport à des sujets de contrôle. En outre, des erreurs de timing ont également pu être observées. Cette mauvaise coordination suggère que le bégaiement est associé à une limitation proprioceptive orale, bien que les résultats soient également compatibles avec un déficit de contrôle moteur.

En 2011, Cook *et al.* (2011) ont également voulu aborder la question des capacités orofaciales des PQB. Pour ce faire, ils ont pris des mesures de mouvements sur les articulateurs de la parole à l'aide d'un outil nommé MAMS (Movement Articulation Mandibular and Sensory awareness). 43 enfants présentant un bégaiement et 32 enfants normo-fluents ont pris part à cette recherche. Les résultats de cette étude ont permis de constater que le bégaiement entraînait une perturbation des mouvements des articulateurs.

D'autres chercheurs se sont également focalisés sur l'habileté motrice des PQB. C'est le cas de Van Lieshout *et al.* (2004) qui affirment que les comportements moteurs des PQB ont tendance à être moins efficaces, voire immatures lors de la gestion de la coordination des différents articulateurs. Ceux-ci auraient ainsi du mal à traiter les tâches motrices fines comme notamment la parole. En allant plus loin dans leur réflexion, ils en déduisent que les habiletés restantes sont inefficaces pour une parole fluide chez l'adulte qui bégaie (Van Lieshout, 2004).

Ludlow et Loucks (2003) pensent que ces troubles du contrôle moteur dans le bégaiement ne sont pas tributaires d'une perturbation d'une région particulière du cerveau mais plutôt liés au dysfonctionnement d'un système qui interfère avec la rapidité et le traitement dynamique de la parole.

Ces affirmations ne semblent pas différer de celle de Monfrais-Pfauwadel (2014), selon laquelle le bégaiement relève d'une altération de la réalisation de la production sonore, de l'organisation temporelle et de l'ordonnancement harmonieux (fluence). Ces perturbations entraîneraient donc trois difficultés majeures :

- Des problèmes articulatoires : il s'agit d'une altération de la réalisation motrice des déplacements articulatoires et de leurs coordinations, de la difficulté à maintenir une posture stable des lèvres et de la mâchoire lors de la production, avec des asynchronies entre les deux articulateurs ;
- Des troubles prosodiques : au niveau prosodique, on assiste à des perturbations du rythme durant les bégayages, une production syllabique mal rythmée, et une différence de durée syllabique marquée de manière inappropriée.
- Un phénomène de centralisation des voyelles : les voyelles produites par les sujets qui bégaiement sont généralement plus centralisées que celles produites par les locuteurs normo-fluents (Zimmermann, 1980 ; Blomgren *et al.*, 1998). Le triangle vocalique est ainsi plus réduit chez les locuteurs qui bégaiement même en vitesse normale et lorsque la parole semble fluente (Hirsch *et al.*, 2006 ; Hirsch *et al.*, 2008). En vitesse d'élocution rapide, la différence s'observe également entre locuteurs atteints d'un bégaiement d'une part et sujets normo-fluents ou anciennement bègues.

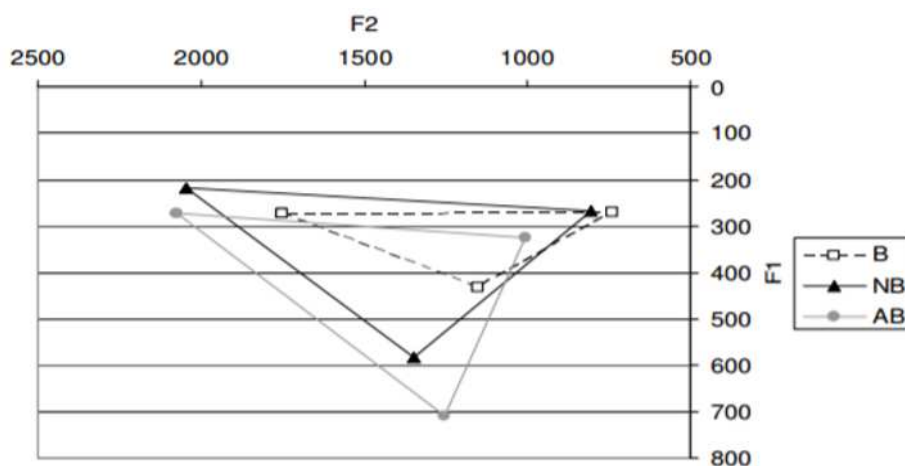


Figure 4 : Comparaison de l'aire des triangles vocaliques entre le locuteur de contrôle (NB), le sujet bègue (B) et l'ancien bègue (AB) en vitesse d'élocution normal

Par ailleurs, les récentes études menées par Didirkova *et al.* (2019, 2020) et Didirkova et Hirsch (2019) montrent également des particularités au niveau supraglottique. En effet, d'après ce groupe de chercheurs, la terminologie généralement employée pour décrire les disfluences typiques du bégaiement (i.e. les prolongations, répétitions et blocages) ne reflète pas la réalité articulatoire, de façon exhaustive : en effet, si les disfluences peuvent être caractérisées par un arrêt total d'un ou plusieurs articulateurs (langue, lèvres, mandibule) de la parole, elles sont aussi susceptibles de donner lieu à des mouvements anarchiques ou synchrones des articulateurs. C'est la raison pour laquelle, Didirkova *et al.* (2019 ; 2020) classe les disfluences typiques du bégaiement non pas en fonction de leur rendu acoustique mais par rapport aux événements articulatoires à leur origine. Le groupe de chercheurs distingue ainsi les disfluences produites :

- Avec un arrêt complet du mouvement d'un ou de plusieurs articulateurs ;
- Avec des mouvements anarchiques ou couplés de chaque articulateur ;
- Avec différentes phases incluant les deux premiers points évoqués.

En outre, cette même série d'études a montré que le bégaiement n'était pas qu'un trouble de la coarticulation <sup>1</sup> dans la mesure où une anticipation des gestes propres au phone en passe d'être produit, peut parfois être observée.

<sup>1</sup> Pour des études plus détaillées sur la coarticulation, voir Sock et Vaxelaire (2004) par ex.

#### 1.3.4. Les manifestations psychologiques du bégaiement développemental

Une partie des manifestations du bégaiement, surtout celles dites psychologiques ne sont pas accessibles à l'observation. Les signes psychologiques auprès de la PQB vont « de l'anxiété verbale, allant jusqu'à la logophobie, en passant par la colère contre ses propres insuffisances et le continuum gêne-honte-culpabilité » (Piérart, 2011). De cette crainte, poursuit l'auteur, naît une stratégie d'anticipation des difficultés. Néanmoins, l'échec en dépit de cette stratégie d'anticipation va entraîner la gêne et la honte. Ces différents échecs, mêlés à la honte et les sentiments de culpabilité, entretiennent ce trouble et entraînent chez la PQB une modification de sa personnalité.

Pour résumer, « *la peur de bégayer deviendra la peur de parler, qui deviendra la peur de communiquer et de se relier à l'autre, qui deviendra un véritable manquement l'être* » (Monfrais-Pfauwdel, 2014).

Piérart (2018) met également en évidence les troubles neuro-végétatifs, tels l'hyper- ou hyposalivation, une hypertension et une tachycardie qui accompagnent les manifestations psychologiques cités ci-dessus.

Il est toutefois à noter que le vécu du patient, et la sévérité de son trouble jouent un rôle dans l'ampleur de ces manifestations.

#### 1.3.5. Distinction entre les disfluences normales vs. les disfluences typiques du bégaiement

L'une des particularités de la parole bégue est que les disfluences qui y sont présentes sont accompagnées d'une tension musculaire aboutissant à des blocages et des inhibitions plus ou moins importantes. En effet, les répétitions typiques du bégaiement sont accompagnées d'un effort excessif qui va se manifester par une montée de l'intensité (Didirková *et al.*, 2016).

Par ailleurs, une autre spécificité du bégaiement a été relevée par Zellner (1992). Celle-ci a relevé que les disfluences produites par les personnes qui bégaiement ont la particularité de pouvoir scinder une syllabe. En effet, le bégaiement est l'un des seuls troubles de la fluence où l'on observe des accidents de parole intervenir à l'intérieur des syllabes.

En outre, chez les personnes qui bégaiement, les disfluences de type répétitions sont essentiellement marquées par des réitérations de phonèmes (63%) contre 12 % chez les normo-fluents (Mclay et Osgood, repris par Monfrais, 2014). Ce résultat laisse penser qu'il existerait un déficit de transition entre le phonème initial et le suivant, qui aboutirait au clivage de syllabes évoqué dans le paragraphe précédent.

Quant à l'étude de Didirková *et al.* (2016), elle fait le point sur les différences entre les accidents de la parole typiques du bégaiement et ceux présents dans la parole normo-fluente. Si certaines catégories de disfluences peuvent parfois être comparables entre PQB et personnes normo-fluents, l'étude a relevé des différences d'un point de vue quantitatif. Ainsi, les répétitions sont significativement plus nombreuses chez les sujets porteurs d'un bégaiement par rapport à celles présentes chez les sujets témoins. De même, les pauses silencieuses produites par les locuteurs de contrôle sont généralement d'une durée moindre par rapport aux blocages présents dans la parole bègue.

#### 1.3.6. Synthèse de la partie

Le bégaiement se caractérise par des disfluences qui peuvent être évaluées quantitativement et qualitativement. En ce qui concerne leur analyse quantitative, elle peut être réalisée à l'aide de grilles de mesure telles que l'échelle IOWA. Celle-ci permet de catégoriser les PQB en fonction de la sévérité de leur trouble.

Pour ce qui est des études qualitatives sur les disfluences, elles mettent en avant le fait que le bégaiement se caractérise principalement par la présence de blocages, de prolongations de sons et de répétitions de phones, de syllabes ou de mots. Des analyses en sciences du langage ont permis de révéler que certaines structures linguistiques sont plus souvent disfluentes dans la parole bègue. En outre, les recherches menées sur les accidents de parole typiques du bégaiement ont montré une activité anormale aux niveaux respiratoire, laryngé et supraglottique chez les PQB pendant leurs disfluences. Il est à noter que certaines de ces anomalies sont également présentes lorsque leur parole semble fluente.

## 1.4. Bilinguisme et bégaiement

### 1.4.1. Définition du bilinguisme

Fait naturel selon Grosjean (1993), le bilinguisme résulte de nombreux facteurs liés au rapprochement des populations, partant du simple mariage entre deux personnes de langues maternelles différentes aux migrations politiques, économiques, ...

Une définition simple du bilinguisme consisterait à dire qu'il s'agit de l'utilisation en alternance d'au moins deux langues par un même individu (Bijeljic-Babic, 2017). En d'autres termes, il s'agit de la capacité à produire des énoncés significatifs dans deux ou plusieurs langues (Grosjean, 1993). Cette capacité requiert la maîtrise d'au moins l'une des compétences linguistiques (lire, écrire, parler, écouter) dans une langue autre que sa langue maternelle.

Selon Monfrais-Pfauwadel (2014), est bilingue celui qui utilise régulièrement, et de manière alternée, deux langues avec aisance à tel point que l'on ne puisse pas différencier laquelle de ces langues est sa langue maternelle.

Sur la base de la considération selon laquelle le bilingue est celui qui parle couramment deux langues, Deprez (1999) pense que certains éléments de la définition du bilinguisme méritent une attention particulière. Il s'agit des notions de « langues », « parler » et « couramment ».

La notion de « langue » doit, selon elle, s'étendre aux langues pour lesquelles ce statut n'est généralement pas attribué, en l'occurrence les dialectes. Un bilingue mina et français l'est au même titre qu'un locuteur parlant le français et l'anglais par exemple.

En ce qui concerne le verbe « parler », il confère à cette définition un aspect limitatif. Il faudrait prendre en compte les cas de *bilingues passifs* ; des cas où le sujet ne fait principalement usage que de l'aspect « *compréhension* » de la langue sans forcément la parler couramment.

Le terme « *couramment* », quant à lui, peut renvoyer soit à « *souvent* » « *habituellement* », voire « *quotidiennement* » et celui de « sans difficulté ».

Ces remarques et commentaires amènent donc Deprez (1999) à proposer une définition prenant en compte les différentes facettes d'une langue : est bilingue, toute personne qui comprend et/ou parle quotidiennement et sans difficultés deux langues différentes.

Pour Titone (1972), le bilinguisme comporte non seulement le domaine structural de deux codes linguistiques mais, plus profondément, la possession hautement personnalisée de deux systèmes de pensée et, dès lors, de deux cultures. Le vrai bilinguisme est en même temps biculturaliste.

Dans tous les cas, les personnes bilingues n'ont pas nécessairement des équivalents lexicaux inter-linguistiques dans leurs langues. Ces derniers disposent généralement de compétences plus significatives dans l'une des langues parlées à un moment donné du développement langagier ou après une acquisition stable. Les locuteurs ne s'exprimeront donc pas forcément avec la même aisance dans les deux langues.

En fonction de l'âge d'acquisition des compétences linguistiques et du statut des langues, différents types de bilinguisme peuvent être mis en évidence, raison pour laquelle Grosjean (2005) affirme qu'il existe autant de bilinguismes qu'il existe de personnes bilingues.

#### 1.4.2. Les Types de bilinguisme

##### 1.4.2.1. Le bilinguisme en fonction de l'âge d'apparition

###### 1.4.2.1.1. *Le bilinguisme précoce*

Ce type de bilinguisme est dit précoce parce que la mise en place des différentes langues se fait très tôt. L'installation langagière à laquelle l'enfant est confrontée se fait de manière naturelle, c'est-à-dire avant 5-6 ans. Cette acquisition serait facilitée par la plasticité cérébrale dont bénéficient les enfants. Débutant vers 2 ans (Lenneberg, 1967), celle-ci se détériore à partir de la puberté.

Les enfants exposés à deux langues dès la naissance sont capables, très tôt, de différencier et de séparer les deux langues. Il est à noter que les langues de l'enfant ne se développent pas nécessairement en tandem parfait et une langue peut être temporairement plus « dominante » que l'autre (Gawlitzeck-Maiwald et Tracy, 1996 ; Genesee *et al.*, 1995 ; Müller *et al.*, 2005 ; Tracy et Gawlitzeck, 2000, 2005).

Ainsi deux ou plusieurs langues peuvent être introduites pendant cette période selon deux modalités d'où deux types de bilinguismes précoces: le bilinguisme précoce simultané ou le bilinguisme précoce consécutif.



#### *1.4.2.1.2. Le bilinguisme précoce simultané*

Ce type de bilinguisme suppose l'acquisition simultanée des deux langues : la L1 et la L2 sont introduites au même moment à partir de la naissance jusqu'à l'âge de 3 ans.

Dans ce cas, soit chaque parent utilise une langue différente avec l'enfant, soit les parents se servent d'une langue alors que d'autres membres de l'entourage de l'enfant utilisent une autre langue. L'enfant reçoit alors deux apports linguistiques et développe les deux langues en même temps, voire plusieurs langues dans certains cas (Grosjean, 2015). La question qui se pose est celle de l'organisation de ces langues. Dans un article de 2018, Grosjean ressort trois théories relatives au développement du bilinguisme simultané. La première théorie est celle de Volterra et Taeschner développée en 1978. Selon cette théorie, les jeunes enfants bilingues mettent en place un seul système langagier au début de l'acquisition. Ce système, va peu à peu se diviser en deux pour chaque langue. Une deuxième théorie estime que les deux systèmes, relatifs à chaque langue sont dès le départ séparés. La théorie la plus récente et la plus dominante actuellement est celle de Yip et Matthews (2007). Selon ces derniers, il existerait bien deux systèmes langagiers chez l'apprenant bilingue précoce simultané, mais deux systèmes interdépendants. Ces systèmes vont donc avoir des influences mutuelles, surtout dans la direction d'une langue dominante qui a une influence sur la langue la plus faible.

En dépit des différences qu'on peut observer entre ces différentes théories, elles estiment toutes que l'enfant bilingue simultané, arrive à construire et à attribuer à chaque langue ses particularités : la grammaire et le lexique (Grosjean, 2018). Dans ce processus de reconnaissance et d'identification, il est aidé non seulement par les indices phonétiques et prosodiques mais également par les particularités structurelles. D'autres facteurs comme le contexte et les locuteurs jouent également un rôle indispensable dans cette activité.

#### 1.4.2.1.3. Bilinguisme précoce consécutif

Ce type de bilinguisme suppose la mise en place de deux ou plusieurs langues, l'une après l'autre. La seconde langue est généralement introduite après l'acquisition des bases de la première. Souvent, la première langue est acquise à la maison et l'autre à l'extérieur (comme à l'école par exemple). Cette deuxième langue constitue un moyen d'ouverture à la société. Dans ce type de bilinguisme, la première langue, déjà installée, concourt à l'installation de la deuxième langue.

En effet, en plus d'un système phonétique déjà en place, les enfants entrant dans une forme de bilinguisme successif possèdent des compétences pragmatiques et sociales qui leur sont d'un grand secours. Ils pourront donc, comme le souligne Fillmore (1976) repris par Grosjean (2015), acquérir cette langue avec facilité.

Généralement, les apprentis d'une seconde langue devinent de quoi parle leur interlocuteur en mobilisant leurs connaissances linguistiques basées sur la première langue acquise (catégories, structures, actes langagiers). Ils font également usage de leur capacité à créer des associations, à inférer et à analyser le contenu langagier des locuteurs de cette langue nouvelle pour eux. Plusieurs autres techniques telles que la surgénération, la simplification, l'hypercorrection et l'évitement rendent cet apprentissage beaucoup plus aisé (Grosjean, 2015).

On peut toutefois se demander comment se fait le traitement auprès de l'enfant bilingue simultané. A la réponse à cette question, Dehaene *et al.* (1997) ont effectué des observations des deux hémisphères durant l'écoute d'histoire en français et en anglais. La population de cette étude était constituée de 8 français qui ont appris l'anglais après 7 ans. Les résultats permettent de noter plus de variabilité dans les zones activées par L2 que par L1. Pour les auteurs, deux facteurs expliqueraient cette variabilité : les conditions d'apprentissage et l'âge d'acquisition de la deuxième langue.

Pour savoir lequel de ces deux facteurs expliquent la différence de recouvrement des aires lors des écoutes, Perani *et al.* (1998) ont effectué des observations auprès deux groupes : un premier groupe de bilingues catalan et espagnol dont les deux langues ont été mises en place dès le plus jeune âge, et un second groupe bilingue italien et anglais ayant acquis l'anglais après l'âge de 12 ans. Les résultats ne révèlent aucune différence importante entre les deux groupes. On peut en déduire qu'une seconde langue bien maîtrisée activerait les mêmes zones que la première.

Kim *et al.* (1997) se sont également intéressés à cette question, celle du traitement du langage chez l'enfant bilingue. Le but de leur observation était d'étudier l'activation de l'aire de Broca et celle de Wernicke en prenant comme paramètre la date d'acquisition de la langue seconde. Que se passe-t-il dans l'aire de Broca et celle de Wernicke auprès des bilingues précoces et tardifs ? Les données obtenues par ces auteurs, concluent une activation superposée des deux langues chez le bilingue précoces et une activation séparée chez le bilingue tardif. En revanche, dans l'aire Wernicke, on note une activation similaire des deux langues qu'il s'agisse de bilingue précoce ou tardif.

#### *1.4.2.1.4. Le bilinguisme tardif*

A la différence du bilinguisme précoce, l'apprentissage d'une L2 est introduit tardivement dans le développement de l'enfant, soit après 6 ans. Ce type de bilinguisme est plus difficile à installer puisqu'il s'agit de personnes ayant un âge avancé et généralement arrivées dans un nouvel environnement. Nex (2011) distingue deux types de bilinguisme tardif :

- Le bilinguisme de l'adolescence : il s'agit dans ce cas de l'acquisition d'une seconde langue entre 10-12 ans et entre 16-18 ans.
- Le bilinguisme de l'adulte : Il s'agit ici d'un bilinguisme mis en place à l'âge adulte.

Si le bilinguisme peut être évalué en fonction de l'âge d'acquisition des deux parlars, il est possible de le faire en s'intéressant également au niveau de maîtrise des deux langues.

#### *1.4.2.2. Le bilinguisme en fonction du niveau de maîtrise des deux langues*

Selon le niveau de maîtrise des deux langues, on différencie le bilinguisme dominant et le bilinguisme équilibré (Nex, 2011).

#### *1.4.2.2.1. L'équilinguisme ou le bilinguisme équilibré*

En situation de bilinguisme équilibré, les compétences sont semblables au sein des deux langues (Couëtoux-Jungman et al., 2010 et Nex, 2011). Le bilingue parfait est une personne qui présente, dans chacune de ses deux langues ou dialectes, des compétences comparables à celles d'un sujet monolingue. Il s'agit d'une situation quasi impossible selon Grojean (1993).

#### *1.4.2.2.2. Le bilinguisme dominant*

Comme mentionné précédemment, le bilinguisme équilibré est moins présent car il est rare d'utiliser les deux langues dans toutes les situations de la vie quotidienne. De plus, il est difficile voire impossible de disposer de compétences équivalentes aussi bien en compréhension qu'en production dans les différentes langues que l'on parle. Le sujet parlant est donc obligé d'utiliser davantage une langue par rapport à une autre. Le bilinguisme dominant se définit comme étant l'état dans lequel la compétence dans une langue est supérieure à la compétence dans l'autre langue (Hamers et Blanc, 1983). La dominance linguistique peut changer en fonction d'évènements (déménagement, divorce, migration, etc.) bouleversant l'utilisation et les pratiques des langues, obligeant le sujet à utiliser davantage une langue par rapport à une autre. Par ailleurs, il est également possible de définir les bilinguismes en fonction du statut de chaque langue parlée par une personne.

#### *1.4.2.3. Le bilinguisme en fonction du statut des langues*

##### *1.4.2.3.1. Bilinguisme additif*

Ce type de bilinguisme concerne principalement les personnes issues de groupes majoritaires. Deux conditions sont indispensables à sa mise en place, selon Hamers et Blanc (1983). Premièrement, le sujet doit avoir appris à utiliser le langage pour des activités cognitives complexes. Ensuite, il est important que les deux langues soient valorisées dans l'entourage afin de renforcer la motivation de l'enfant. On retrouve majoritairement du bilinguisme additif chez les enfants bilingues simultanés. Pour eux, l'acquisition d'une seconde langue, même socialement valorisée, ne met pas en péril leur première langue. Les deux langues vont être mises en avant de manière identique.

#### 1.4.2.3.2. *Bilinguisme soustractif*

Ce type de bilinguisme s'applique aux personnes issues de groupes minoritaires (Hamers et Blanc, 1983). L'acquisition de la deuxième langue s'effectue alors aux dépens de la langue maternelle. Cela entraînerait des désavantages sur le plan du développement cognitif (Nex, 2011).

Pour ces personnes, l'apprentissage d'une deuxième langue dont le statut est dominant peut menacer le maintien de la langue maternelle minoritaire si le prestige de celle-ci ou sa valorisation dans la société est beaucoup plus faible.

#### 1.4.3. Bilinguisme et Bégaiement

##### 1.4.3.1. Prévalence du bégaiement dans la population bilingue

Pendant longtemps existait une idée courante laissant penser que le bégaiement serait davantage présent dans la parole de personnes bilingues. Cette représentation du bilinguisme repose notamment sur des études relativement anciennes comme celles de Travis *et al.* (1937). Ces derniers avaient réalisé une recherche auprès d'une population de 4 827 écoliers américains, et ont relevé que 2,8 % des enfants bilingues présentaient un bégaiement contre 1,8 % des enfants monolingues. Stern en 1948 trouve des résultats comparables à ceux de Travis. Selon lui, le bégaiement affecte 2,16 % des populations bilingues contre 1,66 % des populations monolingues.

Si ces chiffres semblent en faveur d'une prévalence plus importante du bégaiement auprès des populations bilingues, des études plus récentes indiquent l'inverse. Ainsi, le travail de Au-Yeung *et al.* (2000), réalisé sur 656 participants, montre des taux de prévalence comparables pour le bégaiement entre personnes mono (21,65 %) et bilingues (21,74 %). Signalons toutefois que cette recherche présente un certain nombre de biais, la première d'entre elles étant que l'enquête s'est faite en ligne, et qu'elle repose sur une auto-évaluation des personnes y ayant pris part. En outre, le type de bilinguisme n'a pas été pris en considération par les auteurs.

Pour donner suite à cette précédente étude et répondre à ses limites, Howell *et al.* (2009) ont cherché à connaître le lien éventuel entre le bégaiement et les différentes formes de bilinguisme existant. Deux groupes de bilingues ont été constitués : un groupe constitué de bilingues précoces et l'autre de bilingues tardifs. Selon les observations effectuées, 60,5 % des enfants bilingues présentant un bégaiement étaient des bilingues tardifs. L'autre élément pris en compte dans cette étude est le taux de récupération. Celui-ci était plus faible chez les enfants bilingues précoces (25%) par rapport aux bilingues (tardifs).

Plusieurs questions se posent sur les capacités langagières de la PQB qui utilise deux ou plusieurs langues. Ces interrogations peuvent être relatives à ses compétences dans les deux langues ou encore à la sévérité du bégaiement dans les deux langues.

#### 1.4.3.2. Caractéristiques du bégaiement auprès des populations bilingues

La manière dont le bégaiement se répercute dans les langues parlées par une personne bilingue a suscité un intérêt évident dans la recherche. Estienne et Bijleveld (2020) dans « les bégaiements, comprendre et agir : plus de 300 exercices » abordent la question du lien entre le bilinguisme et le bégaiement. Plusieurs inquiétudes y sont soulevées par les chercheurs. Dans un premier temps, il a été question de la certitude du lien causal entre le bégaiement et le bilinguisme. En effet, comment savoir que le bégaiement ne se produirait pas si l'enfant était monolingue ? La seconde inquiétude soulevée est liée à l'âge d'apparition du bégaiement. L'apparition de cette pathologie coïncide avec une période cruciale dans l'acquisition du langage c'est-à-dire entre 3 et 5 ans. Cette période est pour tout enfant une nouvelle étape dans l'acquisition du langage et constitue des moments d'hésitation et des moments de doutes (Estienne et Bijleveld, 2020). Cela étant, les réponses apportées à cette problématique ne font pas consensus. Toutefois, trois orientations se dégagent de ces études.

Certaines études, plus rares, ont noté que le bégaiement ne se manifeste que dans l'une des deux langues parlées par une personne bilingue. C'est le cas du travail mené par Nwokah (1988) auprès de 16 bilingues Igbo/anglais qui montre que les sujets bégaiement uniquement dans une langue, généralement celle qui est la moins bien maîtrisée. D'autres études comme celle de Jankelowitz *et al.* se sont déjà penchées sur le sujet.

Dans une étude réalisée en 1996 auprès des personnes bilingues parlant anglais et africains, une langue parlée en Afrique du sud. Dans cette étude plusieurs paramètres comme l'anticipation, l'adaptation et la cohérence ont été observés. Les chercheurs sont arrivés à conclure que les participants à ces études présentent de meilleure compétence et bégayait moins dans sa langue prédominante (Jankelowitz *et al.*, 1996).

D'autres recherches ont observé des fréquences de disfluences comparables dans les deux langues maîtrisées par des locuteurs bilingues. Cette théorie semble être très peu confirmée dans la littérature (Piérart, 2011). Toutefois, c'est ce que Lebrum *et al.* (1990) ont relevé auprès de sujets bilingues dont la particularité est qu'ils étaient atteints d'un bégaiement neurologique.

Enfin, d'autres travaux ont relevé que le bégaiement se manifeste de manière différente dans les deux langues maîtrisées par des personnes bilingues. En d'autres termes, ce trouble serait présent dans chaque système utilisé par les personnes qui bégaiement mais avec des caractéristiques différentes selon la langue. C'est ce que montre notamment l'étude de Jarayam (1983) qui s'était intéressée à une population de 10 hommes bilingues âgés entre 19-32 ans parlant à la fois l'anglais et le kannada, une langue parlée au Sud de l'Inde. Cette recherche avait montré que le bégaiement pouvait présenter des différences d'une langue à l'autre en termes de fréquences d'apparition des disfluences mais non dans la localisation de ces mêmes disfluences dans les énoncés produits. Il en va de même pour Lim *et al.* (1996), qui avaient pour objectif d'examiner la sévérité du bégaiement auprès de 30 locuteurs bilingues mandarin-anglais, âgés de 12 à 44 ans et repartis en trois groupes selon le type de bilinguisme : 15 sujets présentaient une dominance en anglais, 4 en mandarin et les 11 autres étaient des bilingues équilibrés. Il ressort de ce travail que le bégaiement n'est pas le même d'une langue à une autre, mettant ainsi en évidence une influence de la dominance linguistique sur le bégaiement. Cette recherche a notamment permis de constater que les disfluences seraient plus importantes dans la langue la moins maîtrisée. En effet, les PQB avaient un pourcentage de syllabes bégayées beaucoup plus important dans la langue la moins dominante (Lim *et al.*, 1996). Les personnes présentant un bilinguisme équilibré, quant à elles, ont des scores de difficultés presque identiques dans les deux langues.

Ce résultat n'est cependant pas partagé par Au-Yung *et al.* (2000) dont les travaux ont montré que la probabilité de bégayer diminue quand la deuxième langue est acquise à un âge avancé.

Afin d'étudier une quelconque influence du type de bilinguisme, Roberts (2002) s'est intéressé à la même problématique mais en tenant compte de plusieurs groupes. Les données utilisées dans l'étude de Roberts concernent quatre sujets bègues âgés de 19 à 52 ans. Parmi ces sujets, deux présentent un bilinguisme équilibré, c'est-à-dire présenteraient les capacités similaires en français et en anglais. Les deux autres participants ont identifié le français comme étant leur langue dominante. Les spécialistes ont procédé à une observation du taux de disfluence et de la vitesse de parole lors de deux activités qui sont le monologue et la lecture à haute voix. On note un effet de la tâche sur les résultats. Dans l'activité de monologue, les participants présentant un bilinguisme dominant en français sont moins disfluents en anglais et de plus il parlait plus lentement dans cette langue. Dans le groupe des PQB bilingues équilibrés, un des sujets présentait les résultats identiques à ceux des bilingues dominants. Durant la seconde activité, la lecture à haute voix, très peu de différences sont observés entre les langues.

Dans l'entretien d'orthophonie de 2012<sup>2</sup> consacré à la prise en charge du bégaiement chez l'enfant d'âge préscolaire, le lien entre le bilinguisme et le bégaiement est clairement admis. Selon cet article, les bégaiements apparaîtraient suite à l'introduction d'une nouvelle langue. Pour expliquer cela, trois facteurs sont identifiés :

- Une surcharge syntaxique : l'enfant n'aurait pas suffisamment de capacité pour satisfaire ses demandes de fluidité syntaxique.
- Une importance de l'imput linguistique qui entraîne des difficultés du choix du mot.
- Des facteurs plus personnels comme : une instabilité émotionnelle, l'insécurité financière et l'anxiété de familles émigrantes, l'environnement nouveau, associés à l'introduction de la deuxième langue

---

<sup>2</sup>[http://resume.europa-organisation.com/\\_global/files/bichat2012/422/orthophonie\\_137\\_144\\_wmk.pdf](http://resume.europa-organisation.com/_global/files/bichat2012/422/orthophonie_137_144_wmk.pdf)



Pour expliquer théoriquement la relation entre le bilinguisme et le bégaiement, certaines études s'appuient sur le système de monitoring. Il s'agit là d'un dispositif qui intervient dans le contrôle, l'inhibition et la flexibilité du traitement de l'information (Bialystok *et al.*, 2008). D'après Szmalec (2013), le fait de parler plus d'une langue améliore le système de monitoring exécutif. En d'autres termes, plus le sujet apprend de langues, plus le système de monitoring se développerait. Le processus de monitoring est subdivisé en deux boucles : la boucle interne, où le message prévu est contrôlé avant son expression et la boucle externe qui exige un passage sous le contrôle du système auditif avant une hypothétique production d'erreurs. Toujours d'après Szmalec (2013), il existerait un déficit au sein des paramètres du système de contrôle interne auprès des personnes bilingues qui bégaiement. Plusieurs difficultés sont observées auprès de cette population :

- Une utilisation plus importante d'énergie avec un délai supplémentaire ;
- Une focalisation excessive sur les erreurs contrairement aux personnes normo-fluents ;
- Une présence d'un seuil d'acceptation très élevé du message interne.

En résumé, la relation entre le bilinguisme et le bégaiement a donné lieu à un nombre d'études plutôt conséquent. Cela étant, aucun consensus ne se dégage clairement sur un effet éventuel du bilinguisme sur ce trouble de la parole.

#### 1.4.4. Synthèse de la partie

Le bilinguisme révèle de la capacité d'un locuteur à utiliser deux langues. Cette maîtrise de plusieurs langues peut prendre plusieurs formes : le locuteur peut en effet être aussi compétent dans les deux langues ou disposer de davantage de compétences dans l'une. Le niveau de connaissance de chaque langue, pour un sujet bilingue, peut dépendre notamment de l'âge auquel il a appris à communiquer dans chacun de ces parlers.

Plusieurs recherches se sont consacrées au lien entre le bégaiement et la pratique de plusieurs langues. Si de nos jours, l'idée selon laquelle les personnes bilingues risquent de développer un bégaiement est obsolète, il existe plusieurs voies pour décrire la façon dont le bégaiement se manifesterait dans les deux langues parlées par un locuteur bilingue. Ce trouble peut :

- Ne toucher qu'une des deux langues parlées par une personne bilingue ;

- Être présent dans les deux langues mais avec une sévérité plus importante dans l'une d'entre elles
- Être présent de manière comparable dans les deux langues.

Comme annoncé dans l'introduction, cette recherche vise à apporter une analyse sur le lien entre le bilinguisme et le bégaiement à partir de locuteurs parlant le français et le mina. Etant donné que cette seconde langue est moins connue, la partie qui suit apporte quelques éléments sur le mina.

## 1.5. Le Mina du sud du Togo et du Benin

### 1.5.1. Situation géographique du Togo

Ancienne colonie française, le Togo se situe en Afrique de l'Ouest. Le pays est limité au Nord par le Burkina Faso, au Sud par l'océan Atlantique, à l'Est par le Bénin et à l'Ouest par le Ghana. Le pays s'étend sur une superficie de 56 785 km<sup>2</sup> avec une population estimée à 7,2 millions en 2017 (RGPH, 2014)<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> <http://www.stat-togo.org/contenu/pdf/pb/pb-vol-3-rgph4-tg-2010.pdf>

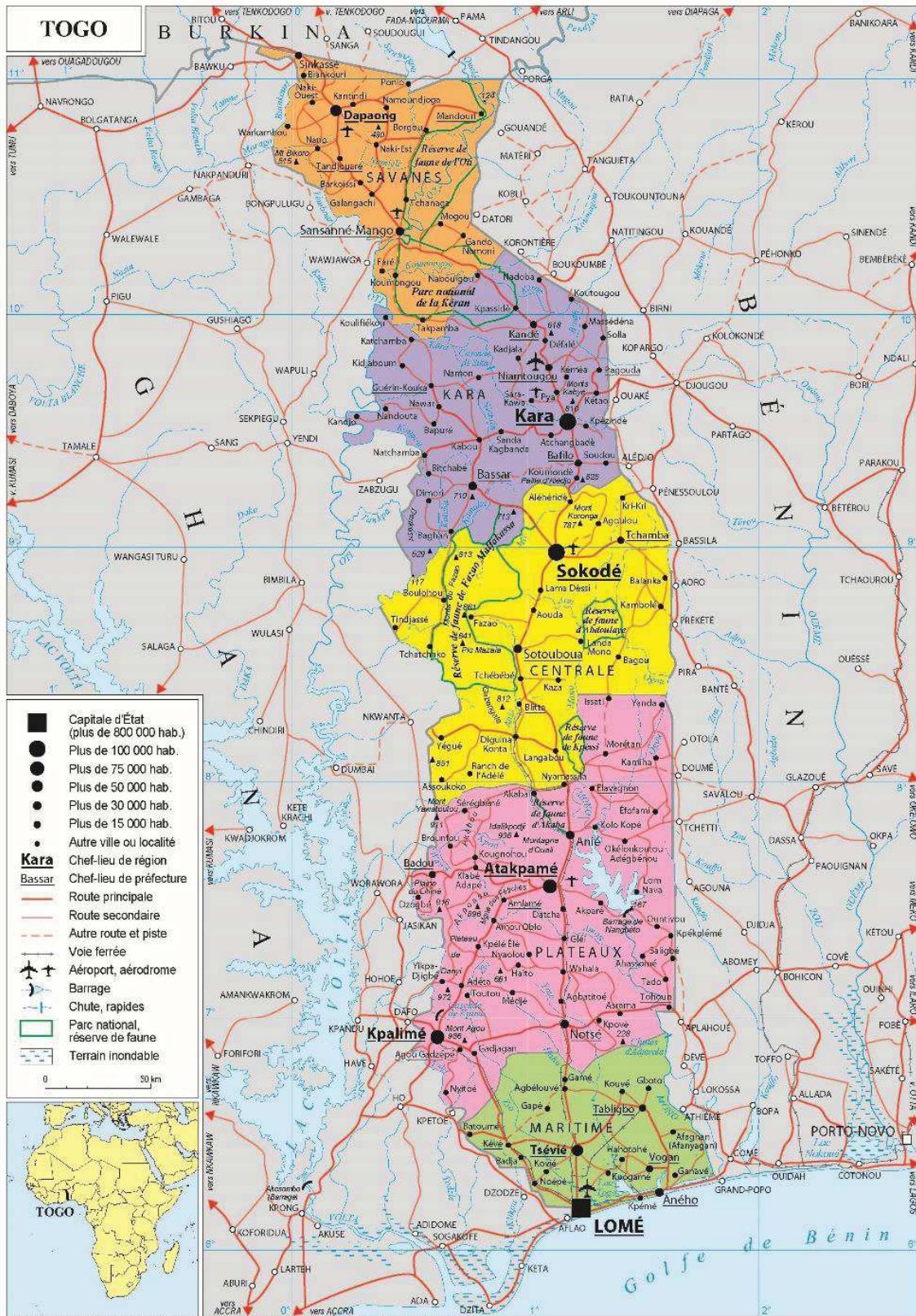


Figure 5. Carte du Togo (source : <https://www.diplomatie.gouv.fr/fr/dossiers-pays/togo/presentation-du-togo/>)

## 1.5.2. Situation linguistique du Togo

### 1.5.2.1. Aperçu historique

La langue officielle du Togo est le français. Cette langue a été instaurée par la Constitution lorsque le Togo a accédé à l'Indépendance, le 27 avril 1960. Cette décision se justifiait par plusieurs raisons :

- Il s'agissait d'éviter les rivalités entre les populations du Nord et celles du Sud : en effet, les deux populations ne parlaient pas les mêmes langues et, de surcroît, des tensions sévissaient au sein de ces communautés. Prendre l'une des langues aurait eu pour conséquence de renforcer ces rivalités ;
- Le français était la langue qui détenait le plus de locuteurs. Cornevin (cité par Anzorge., 1998) dénombrait 250 000 locuteurs francophones sur les 1 102 967 habitants en 1960.
- L'objectif était de favoriser la communication, d'une part entre les togolais et, d'autre part, entre les togolais et le monde.

Malgré l'effort consenti par le gouvernement togolais de 1960 à ce jour, le français reste une langue officielle, sans être pour autant la langue maternelle des togolais. En 2010, le nombre de locuteurs sachant lire, écrire et comprendre le français était estimé à 34,37% (RGPH, 2010).

Aptitude	Pourcentage (%)	Nombre
Sait lire, écrire et comprendre le français	34,37	1 225 319
Sait lire, écrire et comprendre une langue nationale	2,23	79 414
Sait lire, écrire et comprendre le français et une langue nationale	18,65	664 685
Sait lire, écrire et comprendre autre langue	2,30	81 913
Sait lire seulement	4,37	155 829
Ne sait ni lire, ni écrire	36,45	1 299 216
Non déclaré	1,64	58 385
Total	100	3 564 761

Tableau 3: Répartition de la population âgée de 15 ans ou plus selon la langue d'alphabétisation au Togo (RGPH, 2010)<sup>4</sup>

<sup>4</sup> <http://www.stat-togo.org/contenu/pdf/pb/pb-vol-3-rgph4-tg-2010.pdf>

### 1.5.2.2. Les différentes langues du Togo

Le Togo compte environ 47 langues et dialectes. Ces différentes langues appartiennent toutes à la famille dite Niger-Congo. Le groupe Niger-Congo regroupe la totalité des langues de l'Afrique sub-saharienne en dehors des parlers tchadiques, nilo-sahariennes et khoi-san (Creissels, 1989). Au sein de cette famille, il existe huit catégories :

- Mandé ;
- Kordfanien ;
- Atlantique ;
- Gur ;
- Kru ;
- Kwa ;
- Benue-Congo ;
- Admawa-Oubanguien.

Les langues et dialectes du Togo sont de deux types : les langues kwa et les langues gur. Les langues kwa se situent dans la partie méridionale du pays alors que les langues gur s'étalent dans les régions septentrionales.

Le gengbe appartient à la catégorie kwa et, plus précisément, au sous-groupe gbe. Le terme gbe renvoie à l'ensemble des langues dont le territoire s'étend du fleuve Amugán (actuel volta), à l'Ouest, au fleuve Wógbó (actuellement Ouémé) à l'Est, puis de l'océan Atlantique au Sud jusqu'en dessous de la latitude 9° Nord (Capo Hounkpati, 1983). Cinq groupes se distinguent :

- Les dialectes vhe ;
- Les dialectes gen ;
- Les dialectes ajá ;
- Les dialectes fons ;
- Les dialectes phla-pherá.

Familles	Sous-groupes		Langues
Kwa	Gbe et Ga adangbe	Gbe	Adjagbe, evegbe, Fongbe, gengbe, plagbe et Pedagbe
		Ga-adangbe	Adangbe
	LVM3	Ka	Igo, ikposso, kebu
		Na	Anii, gidere
Tano		Anufo, ginyanga	
Gur	Oti-volta	Gourma	Akaselem, gulmancema, konkonba, migangam, moba, ncam
		Occidental	Kussal, mampruli, moore
		Oriental	Biali, ditammari, mbelme
		Yom-Nawdm	Nawdm
		Miyobe	Miyobe
	Gurunsi		Bago-kusuntu, delo, kabiyè, lama, lukpa, tem
Benue-Congo	Yoruba		Ife, kambole,
Ouest-Atlantique	Fulfude		Fulfulde
Mande	Sud-Oriental		Bisa

Tableau 4: Les différentes langues du Togo (Gblem-Poidi et Kantchoa, 2012)

### 1.5.3. Le Gengbe ou le mina

Plusieurs autres appellations sont conférées à la langue mina. Les plus connues sont le mina gen, ou le gen mina. D'après Bole-Richard (1983), la population Mina résulte de deux peuples venus du Ghana et de l'Ouest du Togo : les mina d'Aného-Agoué et les Gen de Glidi, originaires du royaume Ga. Ces peuples auraient initialement adopté la langue waci, qui deviendra ensuite le Gen ou Gengbe dans un souci de différenciation linguistique avec les langues voisines. Par la suite, la zone d'habitation de ces peuples s'étendra de la région côtière du Togo jusqu'au Sud-Ouest du Bénin.

Si le recensement général de la population et de l'habitat (RGPH, 2010) estimait les mina à 5,8% de la population togolaise, c'est-à-dire à près de 413 000 habitants, la langue a une influence beaucoup plus grande. En effet, le mina est devenu aujourd'hui la première langue du Togo.

Cette expansion s'explique en partie par le dynamisme commercial de ses locuteurs, et plus particulièrement des femmes appelées « les nanas benz », réputées pour la vente de pagnes, qui ont fait de cette langue le moyen d'échanges privilégié dans le Sud du Togo et dans le Sud du Bénin.

De manière générale, il n'est pas aisé d'avoir une estimation exacte du nombre de locuteurs parlant le mina. Si Bole-Richard estimait en 1983 que 500 000 à 1 000 000 personnes s'exprimaient dans cette langue, il n'existe aucune donnée fiable pour connaître le nombre exact de locuteurs de langue mina de nos jours. Cependant, en tenant compte de l'évolution de la population, qui est passée de 2 949 000 en 1983 à plus de 7 000 000 en 2017 et du fait que la majorité, voire la totalité des populations ewe, adja, ouatchi, fon, gun, yorouba, adja, et pla emploient le mina comme langue seconde, on peut mieux évaluer l'influence de cette langue.



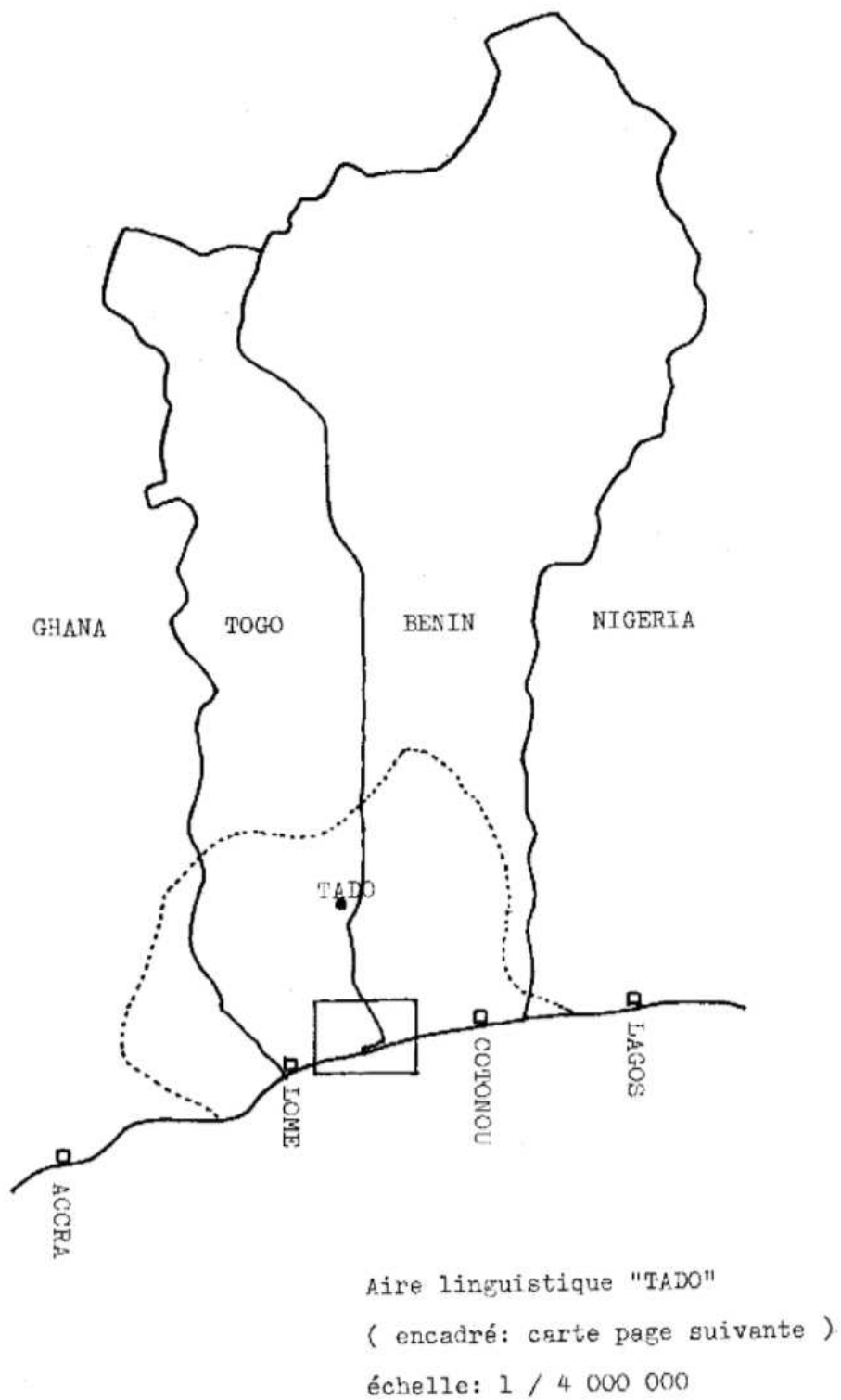


Figure 6: Aire d'expansion du mina, Bole-Richard (1983)

### 1.5.3.1. Le système phonétique du mina

Sur la base du système phonétique proposé par Bole-Richard en 1983, et le tableau récapitulatif de Gblem-Poidi et Kantchoa (2012), le mina est composé de 23 consonnes et de 12 voyelles.

Parmi les consonnes, on note la présence des plosives [p, b, t, d, c, k, g], des nasales [m, n, ŋ, j, ŋ], des fricatives [f, v, s, z, ʒ, x, h] et des spirantes [l, j, w]. En outre, le mina comporte également l'affriquée [dʒ] et les consonnes à double articulation [kp̣] et [gḅ]. Signalons également la présence, sur le plan du lieu d'articulation, de deux consonnes rétroflexes ([d̠] et [ŋ̠]).

Le son  $\widehat{kp}$  est identifié dans le mina comme étant une occlusive sourde à double articulation puisqu'il est réalisé quasi-simultanément aux niveaux vélaire et bilabiale. L'identification phonologique du  $\widehat{kp}$  apparait à travers les oppositions suivantes (Bole-Richard, 1983) :

$\widehat{kp}/\widehat{gb}$

- $\widehat{kp\grave{a}}/\widehat{gb\grave{a}}$  = couper et recommencer

k/ $\widehat{kp}$

- $\widehat{k\acute{e}}/\widehat{kp\acute{e}}$  = hurler/se rencontrer
- $\widehat{\acute{a}k\acute{a}}/\widehat{\acute{a}kp\acute{a}}$  : Charbon/côté

$\widehat{kp}/x$

- $\widehat{kp\acute{e}}/x\acute{e}$  =se rencontrer/rattraper
- $\widehat{\acute{e}kp\acute{o}}/\acute{e}x\acute{o}$  = bosse/légende
- $\widehat{\acute{e}kp\acute{a}}/\acute{e}x\acute{a}$  =secret (ou mur) /balai

Quant au phonème  $\widehat{gb}$ , contrairement au  $\widehat{kp}$ , il s'agit d'une réalisation sonore. En revanche, l'occlusion se fait également simultanément sur les plans bilabiale et vélaire.

Ce son s'identifie dans les oppositions suivantes :

$\widehat{kp}/\widehat{gb}$

- $\widehat{kp\grave{a}}/\widehat{gb\grave{a}}$  = couper et recommencer
- $\widehat{\acute{e}kp\acute{e}}/\widehat{\acute{e}gb\acute{e}}$  =pierre/herbe

gb̂/h

- ègb̂à/èĥà = trente/porc
- àgb̂á/àĥá = rayon de miel/boisson ou alcool

gb̂/w

- gb̂ɔ̂/wɔ̂ : Revenir/faire
- ègb̂ɔ̂/èwɔ̂ = mouton/farine

gb̂/g

- àgb̂ö̂/àgö̂ = Portail/rivage
- àgb̂ô/ àgô = bélier/foie

Le son [d̂ʒ] constitue un son affriqué. Il résulte donc de la combinaison de l'occlusive sonore [d] et de la constrictive sonore [ʒ].

	Bilabiales		Labio-dentales		Dentales		Alvéolaires		Palato-alvéolaire		Rétroflexes		Palatales		Vélares		Glottales		Labio-vélares	
Plosives	p	b					t	d			ɖ	c	k	g					kp̂	gb̂
Nasales		m						n						ŋ						
Fricatives			f	v			s	z						x		h				
Affriquées										d̂ʒ										
Spirantes							l						j						w	

Tableau 5 Système consonantique du Mina / Adapté de Bole-Richard, 1983

Concernant le système vocalique du mina, il comporte 12 voyelles réparties de la manière suivante selon Gblem-Poidi et Kantchoa (2012) :

- Sept voyelles orales : [a], [e], [ɛ], [i], [o], [ɔ], [u]
- Cinq voyelles nasales : [ã], [õ], [ɛ̃], [ĩ], [ũ]

Enfin, les syllabes en langue mina peuvent être de différents types. On retrouve ainsi des syllabes V, CV, VC, mais également des séquences tri-consonantiques CCCV, comme pour les mots [klw] dans [àklwí]<sup>5</sup> (Gblem-Poidi et Kantchoa (2012)).

Si les oppositions en mina se font à l'aide de 38 phonèmes différents, il est nécessaire de signaler également la présence de tons dans cette langue.

#### 1.5.3.2. Le système tonal du mina : Bole (1983) ; Gblem-Poidi et Kantchoa (2012)

Comme cela a été souligné à la fin de la section précédente, le mina est une langue à tons. Son système tonal comporte deux tonèmes (Haut et Bas, ci-après H et B respectivement) et deux réalisations modulées (Bas-Haut (BH) et Haut-Bas (HB)). Signalons que les modulations montantes (BH) sont considérées comme des réalisations contextuelles du ton haut. Ainsi, dans une séquence [V<sub>1</sub>C<sub>+voisée</sub>V<sub>2</sub>], V<sub>2</sub> sera produite avec un ton bas ou modulé montant, mis à part lorsque [C<sub>+voisée</sub>] est un [m] ou un [n].

Quant à la réalisation descendante (Haut-Bas), elle est généralement présente dans les schémas [C<sub>1</sub>C<sub>2</sub>V] où C<sub>2</sub> est la liquide [l]. De même, ce type de tons peut également résulter d'une assimilation.

Enfin, signalons que, sur le plan phonotactique, les combinaisons [V<sub>1</sub>CV<sub>2</sub>] comportent principalement un [a] ou un [e] comme voyelle initiale et que, dans pareille configuration, V<sub>2</sub> est produite avec un ton majoritairement bas.

---

<sup>5</sup> Aklwi est une bouillie togolaise faite à base du maïs fermenté.



## 2. Méthodologie



## Méthodologie

Cette partie vise à décrire la procédure expérimentale employée pour les recherches qui ont été menées dans le cadre de ce travail. Rappelons que quatre études sont présentées dans le manuscrit :

- Une première, qui porte sur les traits phonétiques les plus disfluents en mina et en français ;
- Une deuxième, qui se focalise sur le contexte phonétique (Vaxelaire, 1996) des disfluences ;
- Une troisième, qui s'intéresse aux mouvements présents au niveau laryngé pendant les accidents de parole typiques du bégaiement ;
- Une dernière, qui décrit les événements se déroulant dans la cavité buccale pendant les disfluences.

Des informations sur la population recrutée, sur le corpus mais aussi sur les mesures prises sont proposées.

### 2.1. Populations

#### 2.1.1. Population recrutée dans le cadre de l'étude sur les traits phonétiques porteurs de disfluences

##### 2.1.1.2. Critères d'inclusion

Les sujets ayant participé à cette étude devaient remplir un certain nombre de critères :

- Ils devaient être des locuteurs bilingues ayant le mina comme langue première et le français comme langue seconde. Concernant la L2, elle devait être acquise durant l'enfance ;
- Ils devaient avoir fait l'objet d'un diagnostic de bégaiement développemental par un thérapeute. En conséquence, les bégaiements neurologiques sont exclus. Pour s'en assurer, des anamnèses ont été réalisées avec chaque sujet afin de comprendre l'histoire de la pathologie, et les circonstances de survenue. ;
- Ils devaient être âgés de 18 ans minimum à 45 ans, et cela pour plusieurs raisons. D'une part, cela permet de contrôler que les locuteurs sont porteurs d'un bégaiement développemental persistant. D'autre part, nous avons supposé qu'à dix-huit ans, les sujets maîtrisent le français qui est leur L2 ;



- Aucun trouble associé tel que des troubles articulatoires, des troubles de la voix, ou encore des aphasies ne devait accompagner le bégaiement, ces différentes pathologies pouvant avoir une influence sur l'émergence de disfluences.

#### 2.1.2. Population retenue pour l'étude sur les traits phonétiques les plus disfluents

Les PQB bilingues ayant pris part à l'étude sont des locuteurs togolais qui maîtrisent à la fois le mina et le français. Les participants ont été majoritairement identifiés en partenariat avec l'Ecole Nationale des Auxiliaires Médicaux de Lomé (ENAM-Lomé) et son école d'orthophonie. Des collaborations ont été entreprises avec des orthophonistes de la capitale qui nous ont mis en contact avec plusieurs PQB.

Les sujets ont été préalablement contactés par messagerie instantanée. Le but de ce premier contact était de présenter le projet aux sujets susceptibles d'entrer dans nos critères d'inclusion.

Si 15 personnes ont été sollicitées, nous en avons enregistré 11, les 4 autres sujets ne correspondant pas totalement au profil recherché. Les 11 locuteurs retenus sont 3 femmes et 8 hommes. L'âge moyen de cette population est de 27,18 ans ( $\pm 6,32$  ans, min = 20, max=43). Le taux de sévérité, mesuré au moyen du Stuttering Severity Instrument, troisième version (désormais SSI-3 ; Riley, 1994), en parole spontanée se situe entre 0,6 % à 36,02 % (moyenne = 6,938 ; ET=10,495) en mina et entre 2 % et 37,03 % (moyenne = 12,22 ; ET=11,037) pour le français (voir Tableau 6).

<b>Locuteur</b>	<b>Age</b>	<b>Profession</b>	<b>Langue parlée</b>	<b>Sévérité Français</b>	<b>Sévérité Mina</b>
A	27	Étudiant	Mina, Français	Sévère	Léger-moderé
B	24	Ouvrier	Mina, Français	Très sévère	Très sévère
C	20	Étudiant	Mina, Français	Modéré	Léger
D	24	Étudiant	Mina, Français	Modéré-sévère	Modéré
E	26	Ouvrier	Mina, Français	Très sévère	Sévère
F	34	Cadre	Kabyè, mina, Français	Modéré	Léger-moderé
G	27	En recherche d'emploi	Kabyè, Mina, Français	Modéré-sévère	Léger-moderé
H	22	Étudiante	Mina, Français	Léger	Très léger
I	43	Cadre	Mina, Français	Modéré-sévère	Très léger
J	26	Étudiant	Mina, Français	Léger-moderé	Très léger
K	26	Cadre	Mina, Français	Modéré	Léger-moderé

Tableau 6 : Locuteurs ayant participé à l'épreuve de parole spontanée, à la narration, à la génération de phrase avec les sévérités mesurées avec l'échelle IOWA en parole spontanée

La sévérité du trouble à l'épreuve de description d'images séquentielles varie de 5,3 % à 23,56 % (moyenne = 10,494 ; ET=6,415) en mina et de de 9,31 % à 28,04 % (moyenne =15,81 ; ET=7,61) en français (voir Tableau 7).

<b>Locuteur</b>	<b>Age</b>	<b>Profession</b>	<b>Langue parlée</b>	<b>Sévérité Français</b>	<b>Sévérité Mina</b>
A	27	Étudiant	Mina, Français	Très sévère	Sévère
B	24	Ouvrier	Mina, Français	Sévère	Sévère
C	20	Étudiant	Mina, Français	Modéré-Sévère	Modéré-Sévère
D	24	Étudiant	Mina, Français	Modéré-Sévère	Modéré
E	26	Ouvrier	Mina, Français	Sévère	Modéré-Sévère
F	34	Cadre	Kabyè, Mina, Français	Modéré-Sévère	Modéré
G	27	En recherche d'emploi	Kabyè, Mina Français	Très sévère	Sévère
H	22	Étudiante	Mina, Français	Sévère	Modéré
I	43	Cadre	Mina, Français	Modéré-sévère	Modéré-sévère
J	26	Étudiant	Mina, Français	Modéré-sévère	Modéré
K	26	Cadre	Mina, Français	Modéré-sévère	Modéré

Tableau 7 : Locuteurs ayant participé aux épreuves de description d'images séquentielles avec les degrés de sévérité

Cette évaluation a été effectuée en appliquant la formule suivante :

$$\text{Sévérité du bégaiement} = \left[ \frac{\text{Nombre de disfluence}}{\text{Nombre de mots produits}} \right] \times 100$$

Équation 1 : Formule de calcul de la sévérité du bégaiement

Ce calcul prend en compte aussi bien les disfluences portant sur des sons que sur des syllabes.

Quant au niveau socio-professionnel de cette population, il est constitué de 5 étudiants, 2 ouvriers, 3 cadres et 1 personne en recherche d'emploi.

### 2.1.3. Population recrutée dans le cadre de l'étude sur les traits phonétiques porteurs de disfluences

Les enregistrements ayant été analysés dans le cadre de l'étude sur le contexte phonétique des disfluences portent sur les mêmes locuteurs que pour la section 2.1.1. Il s'agit du même corpus que pour la recherche sur les traits phonétiques porteurs de disfluences.

### 2.1.4. Population recrutée dans le cadre de l'étude sur l'activité laryngée pendant les disfluences présentes dans la parole

L'analyse de l'activité laryngée ayant lieu pendant les disfluences est une étude de 3 cas : deux d'entre eux étaient des personnes qui bégaièrent alors que le dernier locuteur était normo-fluent.

Les deux PQB étaient âgés de 36 et de 43 ans. Le premier était porteur d'un bégaiement modéré et le second d'un bégaiement sévère. L'un était à la recherche d'un emploi pendant les enregistrements et l'autre travaillait en tant que cadre.

Le locuteur de contrôle était âgé de 32 ans au moment de l'enregistrement. Celui-ci était enseignant-chercheur et ne présentait aucun trouble de la parole.

Tous avaient le français comme langue maternelle.

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Sexe	Homme	Homme	Homme
Âge	36	43	32
Langue maternelle	Français	Français	Français
Type de bégaiement	Modéré	Sévère	Normo-fluent

Tableau 8 : Locuteurs ayant pris part à l'étude sur l'activité laryngée pendant les disfluences

#### 2.1.5. Population recrutée dans le cadre de l'étude sur les événements articulatoires se déroulant pendant les disfluences

Il s'agit d'une étude de cas portant sur une locutrice âgée de 26 ans. La personne en question est bilingue et est porteuse d'un bégaiement ; elle parle couramment le français, sa L1 et le mina, sa L2. Au moment de l'acquisition des données, la locutrice était doctorante.

L'évaluation de la sévérité des disfluences permet de noter qu'elle est davantage disfluente en mina par rapport au français, en parole spontanée. En mina, la sévérité du trouble est de 21,74 % contre 11,66 % en français.

### 2.2. Corpus

#### 2.2.1. Corpus utilisé pour l'étude sur les traits phonétiques des phones disfluents

L'objectif de ce corpus était de recueillir des données en vue d'étudier les traits phonétiques des sons sur lesquels des disfluences typiques du bégaiement interviennent. Le bégaiement pouvant être très variable d'une tâche de parole à l'autre, plusieurs épreuves ont été proposées aux locuteurs ayant pris part à l'étude : une description d'images, de la parole spontanée et des épreuves de génération de phrases. Tous ces enregistrements ont été réalisés auprès des personnes bilingues mina et français décrites dans la partie 2.1.1.2. Les épreuves ont été réalisées dans les deux langues.

### 2.2.1.1. Épreuve de description d'images séquentielles

Il est proposé dans cette activité, 12 séquences d'images relatant de petites histoires. Cette épreuve se subdivise en deux parties. La première soumet le sujet à une description de 6 séquences de 3 images et la seconde à une description de 6 séquences de 6 images.



Figure 7 : image séquentielle, séquence de trois images

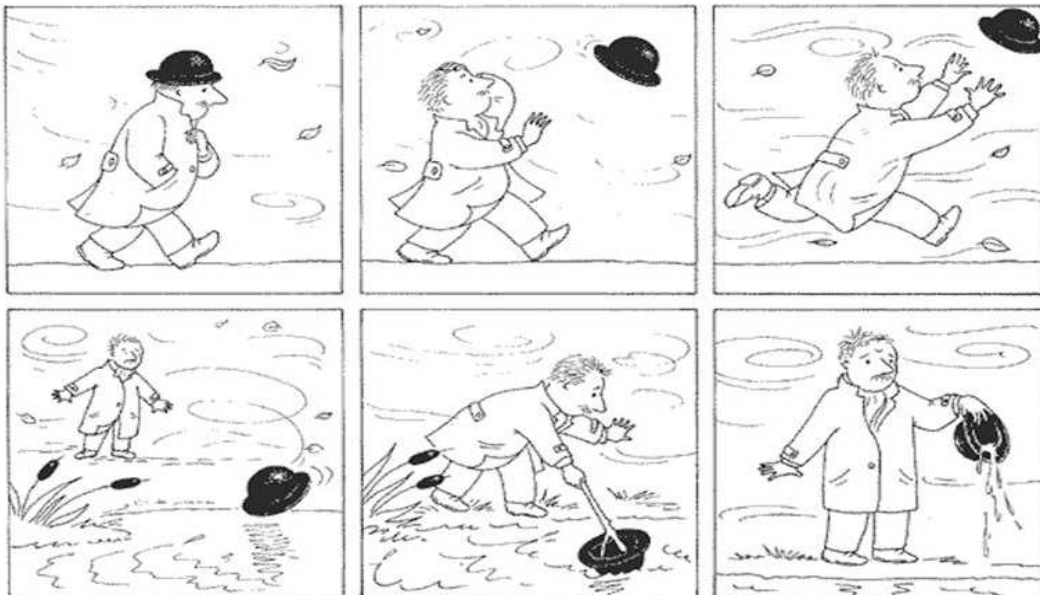


Figure 8 : image séquentielle, séquence de six images

L'ensemble de ces séquences d'images a été placé dans un fichier Powerpoint projeté devant chaque sujet, de façon à éviter un support en papier pouvant induire un bruit de feuilles. Les locuteurs avaient à prendre connaissance de la séquence proposée puis à la restituer de mémoire. En ce qui concerne les séquences à trois images, une durée de 5 secondes sépare l'apparition de la séquence et le début de la description ; un bip marque le début de la narration. Cette durée est de 8 secondes pour les séquences à six images.

#### 2.2.1.2. Épreuve de narration *Frog, where are you?* Mayer, 1969

Afin d'obtenir davantage de parole issue d'une description de séquences d'images, une histoire de 30 planches intitulée *Frog, where are you ?* (Mayer, 1969) était proposée aux PQB. Ces planches illustrent un garçon et son chien qui sont à la recherche d'une grenouille disparue.

Chaque locuteur était invité à regarder une première fois ces images, à réfléchir à l'histoire pour ensuite la restituer. À la différence de l'épreuve précédente, il s'agit ici d'une histoire longue qui ne demande aucune pression temporelle. Le sujet prend le temps de comprendre l'histoire et de la raconter en donnant le plus de détails possible.

La consigne donnée aux locuteurs était la suivante : « Vous allez parcourir ces planches du début à la fin. Vous ferez ensuite un résumé de l'histoire en mettant l'accent sur les détails les plus importants ».

#### 2.2.1.3. Épreuve de génération de phrases

Cette épreuve consistait à faire construire des phrases au moyen d'images. Les locuteurs avaient donc pour consigne de faire des phrases en utilisant le nom des objets représentés sur des images. Un essai est proposé avant chaque test.

Il a été utilisé dans cette activité, une liste de 52 images dont 20 pour la génération de phrases en français et 32 pour la génération de phrases en mina. La différence entre les deux langues s'explique par le fait que celles-ci ne disposent pas du même système phonétique : il existe en effet davantage de sons en mina.

Les mots ont été sélectionnés en fonction des consonnes qui ont été ciblées en deux positions différentes : initiale et médiane. Les consonnes [p, b, t, d, k, g, s, f, v] sont testées dans les deux langues. Pour ce qui concerne le mina, d'autres consonnes, absentes du système phonétique du français, ont été ajoutées : [kp, gb, x, h, dʒ, d]. Signalons que toutes les images sont différentes dans les deux langues.

Dans cette épreuve comme pour celle portant sur les images séquentielles, un bip annonce le début de la génération de phrases.

La consigne suivante a été imposée aux sujets prenant part à l'étude : « Vous allez voir apparaître une image puis deux. Vous allez construire une phrase ou une histoire en vous basant sur le nom des objets représentés sur ces supports ».

#### 2.2.1.4. Parole spontanée dans les deux langues

Plusieurs sujets de conversations ont été utilisés pour faire en sorte que les PQB produisent de la parole spontanée en français et en mina. Il leur a notamment été demandé de parler de leurs activités durant les jours précédents l'enregistrement, de ce qui les a marqués dans l'actualité concomitante à l'entretien que nous avons avec eux. Il est à noter que l'expérimentateur reprenait souvent les propos des locuteurs en le questionnant afin de relancer la discussion.

#### 2.2.2. Corpus utilisé pour l'étude sur les contextes phonétiques des phones disfluents

Le matériel utilisé pour l'étude sur les contextes phonétiques dans lesquels interviennent les disfluences est le même que celui décrit en 2.2.1.

#### 2.2.3. Corpus utilisé pour l'étude sur l'activité laryngé pendant les disfluences

Plusieurs tâches étaient demandées aux locuteurs ayant pris part à cette recherche. Les sujets devaient en effet réaliser des tâches non-verbales et des tâches verbales. Les premières consistaient en des déglutitions de salive, des reniflements et en la simulation d'un effort. Une fois ces premières demandes exécutées, les locuteurs devaient produire de manière continue les voyelles [i] et [a] avant de lire un texte, *La chèvre de Monsieur Seguin*. La lecture a d'abord été effectuée de manière silencieuse puis à une intensité normale. Enfin, il était demandé aux



différents locuteurs de décrire la manière dont ils sont arrivés sur les lieux de l'enregistrement et de parler de leurs dernières vacances afin d'acquérir de la parole spontanée.

Dans le cadre de notre étude, seule la lecture à voix haute a été utilisée dans le but de décrire l'activité du larynx pendant les disfluences.

#### 2.2.4. Corpus utilisé pour l'étude de cas sur les événements supra-glottiques ayant lieu pendant les disfluences

Le corpus employé pour décrire les mouvements des articulateurs présents au niveau supra-glottique est le même que celui décrit dans la partie 2.2.1.

### 2.3. Traitement des données

#### 2.3.1. Traitement des données pour l'étude des traits phonétiques les plus disfluents

Ce corpus était destiné à recueillir des données en vue d'étudier les caractéristiques phonétiques des différents sons sur lesquels une disfluence était présente. Pour ce faire, le corpus décrit en 2.2.1 a été acquis à l'aide d'un enregistreur de marque Marantz, modèle PMD 561 (44100 Hz – 16 bits).

Une fois ces données obtenues, elles ont été transcrites manuellement avec le logiciel Phon (Rose *et al.*, 2016)<sup>6</sup>. Les disfluences typiques du bégaiement, à savoir les blocages, les prolongations et les répétitions, ont ainsi été annotées. Ce travail réalisé, des requêtes effectuées dans Phon ont permis de relever les traits phonétiques de chaque son disfluent et de connaître le nombre total d'occurrences pour chaque caractéristique articulatoire.

---

<sup>6</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4769870/>

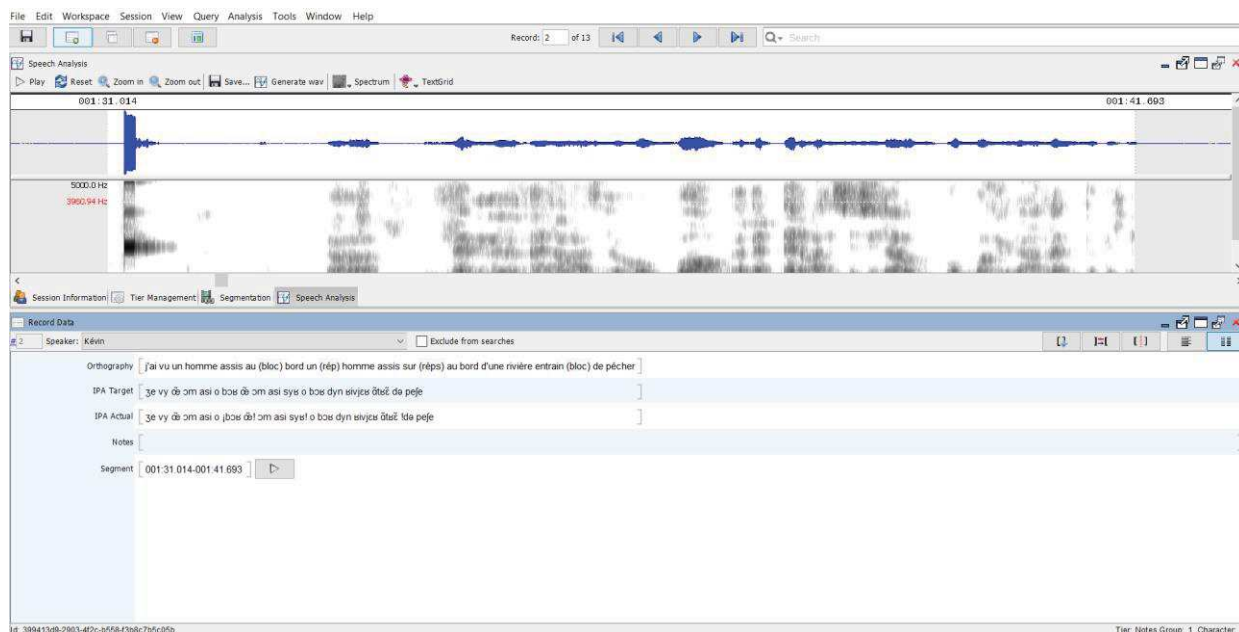


Figure 9 : Capture d'écran du logiciel Phon, (Rose *et al.*, 2016).

Arrivé à cette étape, nous avons analysé, d'une part, la sévérité du bégaiement en fonction des tâches de parole et de la langue pour chaque sujet. Chacun d'entre eux a ainsi été évalué en français et en mina à l'aide du Stuttering Severity Instrument, troisième version (désormais SSI-3 ; Riley, 1994). Une comparaison des moyennes au moyen d'un test de Student a été effectuée afin d'évaluer la différence entre les moyennes observées dans les deux langues.

D'autre part, les observations ont porté sur le taux de disfluences, qui a été calculé en quantifiant la proportion de disfluences pour chaque trait phonétique en fonction du nombre total d'occurrences pour chacun de ces traits phonétiques. Par exemple pour obtenir le taux de disfluence des phones non-voisés, nous avons traduit en pourcentages le nombre de disfluences présentes sur des éléments ne requérant pas de vibration des plis vocaux par rapport au nombre total d'occurrences non-voisées. Pour l'analyse statistique, nous avons utilisé un modèle mixte sous R.

### 2.3.2. Traitement des données pour l'étude des contextes dans lesquels les disfluences interviennent

La méthodologie employée dans le cadre de l'analyse des contextes d'apparition des disfluences est la même qu'en 2.3.1. En effet, des requêtes sont réalisées pour connaître les

traits phonétiques des sons situés immédiatement avant et après chaque disfluence dans le corpus préalablement transcrit et annoté dans Phon.

Pour vérifier le degré de significativité des observations sur les contextes, des tests Khi2 ont été effectués.

### 2.3.3. Traitement des données pour l'étude de l'activité laryngée pendant les disfluences

Les données nasofibroscopiques utilisées dans cette thèse ont été enregistrées en 2012. Elles ont été obtenues au Laboratoire Voix, Parole et Déglutition de l'Hôpital Européen Georges Pompidou à l'aide de Madame le Docteur Lise Crevier-Buchman, médecin ORL.

L'appareil utilisé, un endoscope Kay Pentax RLS 9100, fournissait des vidéos du larynx au format *.avi* et des fichiers sons *.wav*. Une sonde flexible, composée d'une caméra et d'un élément lumineux a été introduite dans une narine de chaque sujet afin de pouvoir observer les événements se déroulant au niveau de la glotte. Signalons qu'un enregistrement audio, synchronisé avec l'endoscope, a été réalisé en parallèle à l'acquisition de données sur le larynx.

Pour analyser les données obtenues, nous avons utilisé le logiciel Elan (Wittenburg *et al.*, 2006). Les sons non-voisés faisant objet d'une disfluence ont été annotés pour le corpus de lecture. Trois principaux événements ont été observés :

- Ouverture glottique : il s'agissait d'observer les mouvements d'ouverture et de fermeture de la glotte ;
- Mouvements verticaux du larynx : cette observation permettait d'étudier les montées et descentes du larynx (Vaxelaire & Sock, 1997; Vaxelaire *et al.*, 2007) ;
- Mouvements de l'épiglotte : nous avons étudié ici les mouvements de recul ou d'avancée de l'épiglotte.

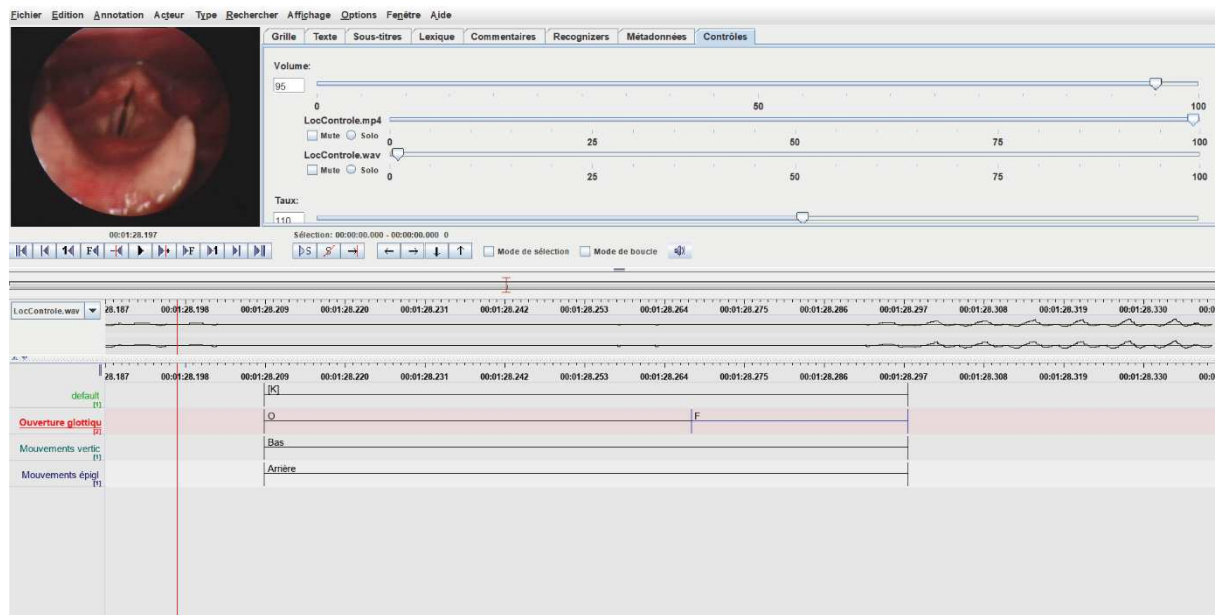


Figure 10 : capture d'écran du logiciel Elan (Wittenburg *et al.*, 2006) avec la vidéo en haut à gauche, le signal de parole au centre et les différentes lignes d'annotation ; sujet contrôle.

Ainsi, le début et la fin de chaque mouvement du larynx, de l'épiglotte et des plis vocaux sont notés afin de connaître leur durée. Signalons cependant que la nasofibroscopie est une technique qui ne permet pas de mesurer précisément le degré d'ouverture de la glotte ainsi que les mouvements présents au niveau du larynx. De ce fait, nos données reposent sur une visualisation, image par image, de l'activité au niveau laryngé.

#### 2.3.4. Traitement des données pour l'étude de l'activité articulatoire pendant les disfluences

Les données articulatoires ont été obtenues au sein Laboratoire lorrain de recherches en informatique et ses applications (LORIA) de Nancy à l'aide de Slim Ouni, Maitre de Conférences HDR. Pour ce faire, un articulographe électromagnétique (EMA) a été utilisé (Modèle AG 501 3D, marque Cartens). L'EMA est une technique employée dans les recherches en neurologie, phoniatrie, dentisterie, phonétique. Elle permet d'obtenir des informations relatives aux mouvements des articulateurs (lèvres, langue, mâchoire, etc.) lors de la production de parole. Cet outil d'acquisition et de modélisation articulatoire trouve des applications dans l'apprentissage des langues, la rééducation des troubles articulatoires ou même les jeux vidéos.

L'intérêt de cette technique est qu'elle permet de visualiser, de mesurer et de sauvegarder les mouvements de la parole sur 3 axes : horizontal, vertical et latéral.

Pour obtenir des données sur les événements articulatoires ayant lieu pendant les phases de disfluences, 9 capteurs étaient collés sur les articulateurs suivants : 2 capteurs placés respectivement sur les lèvres inférieure et supérieure, 1 capteur placé sur chacune des commissures labiales, 3 capteurs linguaux (1 sur l'apex, 1 sur le prédos de la langue et 1 sur le dos de la langue) et 1 capteur placé sur le menton pour suivre la mandibule. 1 capteur était également collé au niveau du cricoïde pour avoir des données sur les moments de déglutition. Dans cette étude, uniquement les capteurs placés sur la langue, les lèvres, les commissures, la langue et le menton seront observés.

Signalons que la position des différents capteurs est calculée et enregistrée dans l'espace toutes les 5 millisecondes et avec une précision de 0,3 millimètres.

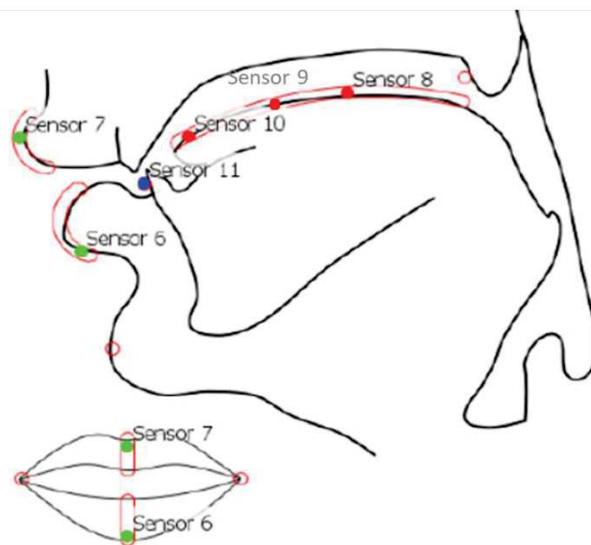


Figure 11 : Placement des capteurs.

En ce qui concerne l'analyse des données, elle a été réalisée à l'aide du logiciel Visartico (Slim Ouni *et al*, 2012). Deux mesures ont été prises suivant les objectifs poursuivis dans cette étude. La première mesure est liée à l'amplitude des mouvements articulatoires de chaque organe impliqué et la deuxième est relative à la durée des disfluences.

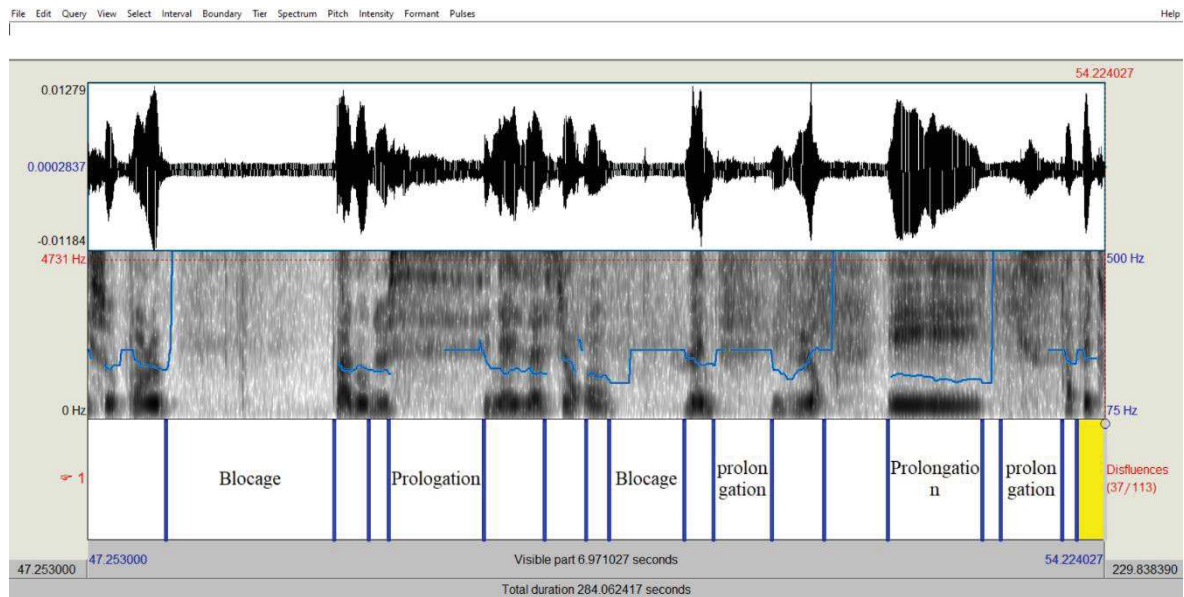


Figure 12 : Traitement des données sous Praat, Paul Boersma et David Weenink ;  
durée des disfluences.

Les fichiers (description d'images et parole spontanée) en mina et en français ont été traités sous Praat en vue d'étudier la durée des disfluences. Le corpus a été segmenté et les différents sons ayant fait l'objet de disfluences ont été annotés. Pour déterminer la durée des disfluences, le script « script\_fricatives » proposé par Cédric Gendrot a été employé.

Le deuxième traitement consiste à mettre en évidence l'amplitude du mouvement des articulateurs pendant les disfluences. Pour cela les fichiers « pos » ont été ouverts avec le logiciel Visartico, tout comme les segmentations préalablement effectuées sous Praat.

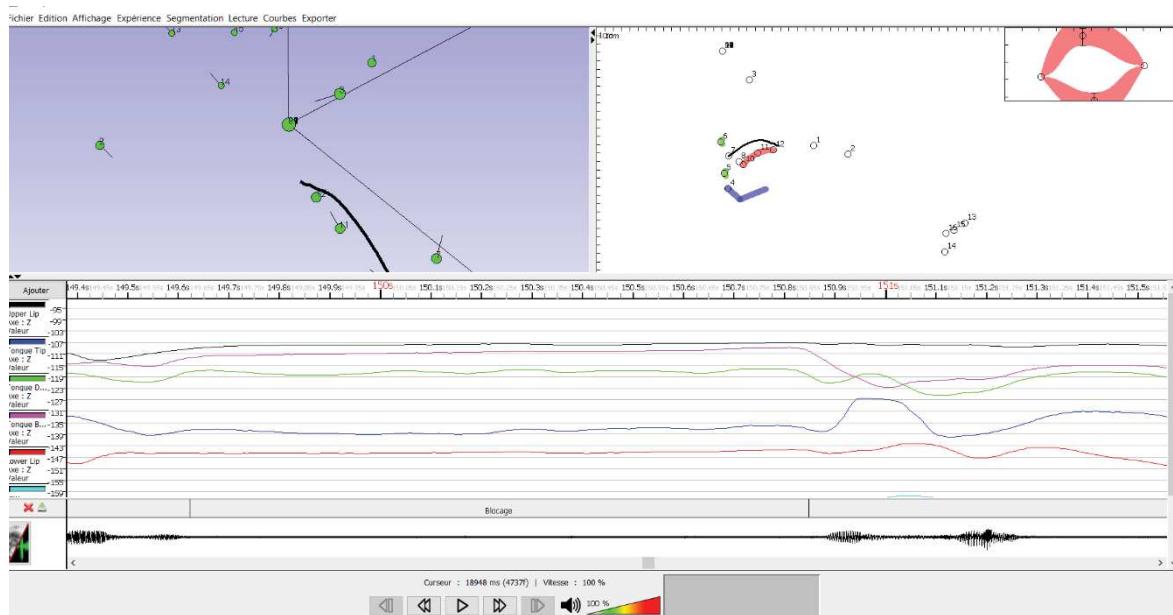


Figure 13 : Traitement des données sous Visartico (Slim Ouni *et al*, 2012).

Les données propres aux mouvements de chaque articulateur ont ensuite été exportées dans Excel. Pour chaque disflueur, nous avons repéré la position la plus basse et la position la plus élevée de chaque articulateur. La différence entre ces deux valeurs définit la mobilité de l'articulateur définie par  $\Delta z$ .

$$\Delta z = |Z_n - Z_1| \quad Z_n \text{ étant la valeur la plus élevée et } Z_1 \text{ la plus petite}$$

Équation 2 : Calcul de l'écart entre les articulateurs

Dans chaque langue, l'amplitude des mouvements a été comparée pour chaque articulateur. Etant donné qu'il s'agit d'une analyse de plusieurs moyennes, un test de Tukey a été réalisé sous R.





# 3. Résultats



## Résultats

Cette partie vise à présenter les quatre recherches menées dans le cadre de cette thèse. La première d'entre elles cherchait à identifier les traits phonétiques présentant les taux de disfluences les plus élevés chez des personnes bilingues qui bégaièrent s'exprimant dans différentes conditions d'élocution. En ce qui concerne la deuxième étude, elle repose sur les résultats obtenus dans celle précédemment décrite : une fois les traits phonétiques les plus disfluents repérés, nous avons analysé les contextes dans lesquels ceux-ci sont disfluents afin de savoir si ce sont les caractéristiques phonétiques qui pourraient être responsables de l'émergence d'un accident de parole ou si l'environnement peut également avoir une incidence sur la présence de disfluences. Quant à la troisième étude proposée, elle se focalise sur le trait de voisement pour lequel les deux précédentes recherches ont montré certaines particularités. Une observation des événements laryngés se déroulant pendant la production des consonnes non-voisées disfluentes est réalisée afin de comprendre les mécanismes laryngés à l'origine des accidents de parole typiques du bégaiement. Enfin, la dernière étude menée vise à comparer la sévérité des disfluences d'un point de vue articulatoire. Il s'agit d'une étude de cas sur une locutrice bilingue, chez qui nous avons comparé les mouvements présents pendant les disfluences présentes en mina et en français.

### 3.1. Caractéristiques phonétiques des phones disfluents

L'objectif de cette recherche est de savoir si certains traits phonétiques sont davantage touchés par des accidents de parole typiques du bégaiement. Signalons que plusieurs recherches ont déjà porté sur le sujet (Jayaram, 1983 ; Blomgren, 2012 ; Didirková, 2016, par ex.) sans toutefois aboutir à un consensus sur les caractéristiques phonétiques les plus disfluentes. Cette absence de consensus peut s'expliquer en partie par le fait (1) que les cohortes de sujets observés ne parlaient pas les mêmes langues d'une étude à une autre et (2) que ces mêmes cohortes étaient difficilement comparables du point de vue de la nature de leur bégaiement (sévérités, difficultés particulières,...) et de la catégorie socio-professionnelle. C'est la raison pour laquelle cette recherche propose d'analyser les traits phonétiques les plus disfluents chez des PQB bilingues. Si, d'un point de vue neurologique, des différences peuvent être observées en terme d'activation cérébrale entre personnes bilingues et monolingues, étudier les difficultés phonétiques propres à chaque langue à partir de locuteurs bilingues présentant un bégaiement

a comme avantage de neutraliser des biais liés à la catégorie socio-professionnelle des sujets ou à la sévérité de leur bégaiement.

Cette recherche se fonde sur les 11 locuteurs décrits dans la partie 2.1.1 qui étaient des PQB bilingues, parlant le mina et le français. Les résultats présentés plus bas portent sur les descriptions d'images séquentielles ainsi que sur la parole spontanée recueillie, ce qui permet de vérifier la robustesse de nos données sur deux conditions d'élocution. Après avoir réalisé une transcription et l'annotation des disfluences à l'aide du logiciel Phon, rappelons que nous avons calculé le taux de disfluences pour chaque trait phonétique.

De manière plus précise, pour les consonnes, les taux de disfluences seront étudiés en tenant compte :

- *Du lieu d'articulation* : Alvéo-dentale, alvéolaire, bilabiale, Glottale, labio-dentale, labio-vélaire, palatale, palato-alvéolaire, post-alvéolaire, rétroflexe, uvulaire, vélaire ;
- *Du mode articuloire* : occlusive, fricative, spirante, affriquée ;
- *De la nasalité* : orale, nasale ;
- *Du voisement* : voisée, non-voisée.

Les traits articuloires pris en compte pour les voyelles sont les suivants :

- *Le lieu d'articulation* : antérieure, centrale, postérieure ;
- *La nasalité* : orale, nasale ;
- *L'aperture* : fermée, mi- fermée, mi- ouverte, moyenne, grande.

### 3.1.1 Taux de disfluences et traits phonétiques : le cas de la description d'images

Les fichiers audio analysés ont une durée totale de 77 minutes en français et de 64 minutes en mina. Au total, 12 922 sons ont été étudiés en français et en mina ; parmi ces derniers, 740 sont disfluents en français et 446 en mina (tableau 10).

Modalité	Français	Mina	Total
Durée des enregistrements (min)	77	64	141
Nombre de sons analysés	12 922	10 676	22 598
Nombre de sons disfluents	740	446	11 86

Tableau 9 : Répartition des corpus en fonction de la durée, du nombre de sons analysés et disfluents, description d'images

### 3.1.1.1. Taux de disfluences en fonction des langues et par sujet

La Figure 14 traduit la sévérité du bégaiement de tous les sujets ayant fait l'objet de cette étude dans les deux langues. Pour rappel, cette évaluation a été effectuée en faisant le rapport entre le nombre de disfluences observées et le nombre de mots produits.

Les données montrent que tous nos sujets sans exception présentaient un bégaiement plus sévère en français, leur langue seconde. Le test de Student effectué démontre une sévérité significativement plus importante en français ( $p=2,891-04$ ).

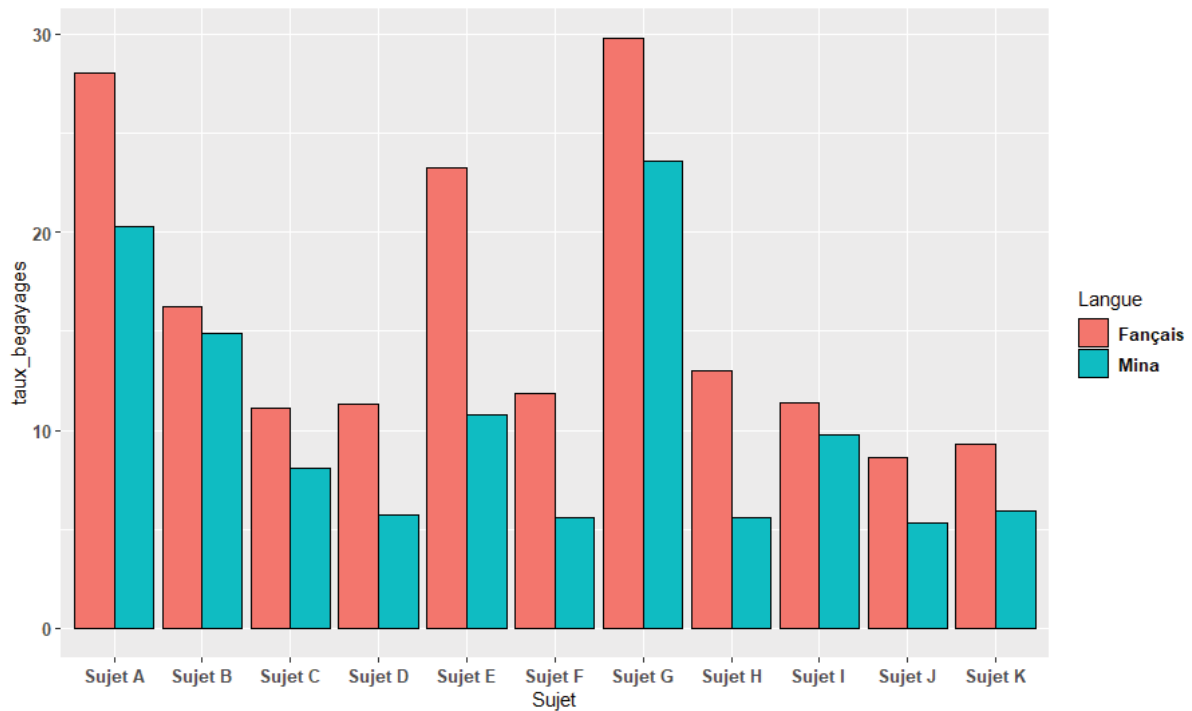


Figure 14 : taux de disfluences des sujets en fonction de la langue en description d'images séquentielles, français et mina ;  $p=2,891 \cdot 10^{-4}$

### 3.1.1.2. Taux de disfluences en fonction du type de sons

Cette Figure compare le taux des disfluences des voyelles et des consonnes en mina et en français. Pour une analyse plus objective, un modèle mixte a été utilisé. Il ressort de cette étude que, dans cette activité de description d'image séquentielle, les voyelles sont significativement plus bégayées que les consonnes en français. Elles représentent 4,7 % des sons disfluents contre 3 % des consonnes. Une tendance identique mais pas significative a été observée dans ce sens pour le mina.

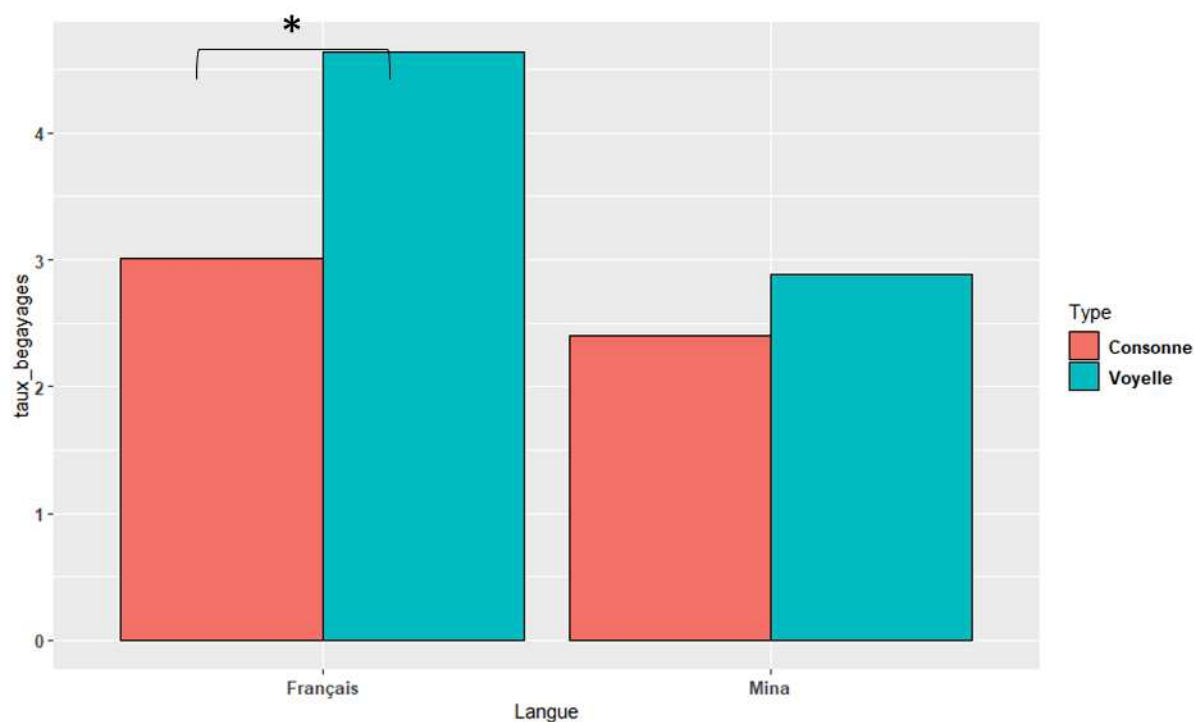


Figure 15 : taux de disflue en fonction du type de son en description d'images séquentielles ; français et mina.

### 3.1.1.3. Étude comparative du taux de disfluences des voyelles

#### 3.1.1.3.1. Taux de disfluences des voyelles en fonction du lieu d'articulation

La Figure 16 illustre la répartition des taux de bégayage en fonction du lieu d'articulation dans les deux langues. Trois lieux d'articulation ont été pris en compte dans cette étude : les voyelles antérieures, les voyelles centrales et les voyelles postérieures.

Dans les deux langues, on constate que les voyelles antérieures sont plus problématiques (taux de bégayage de 5,32 % en français vs. 3,34 % en mina) que les voyelles postérieures (taux de bégayage de 2,87 % en français contre 1,87 % en mina). Par ailleurs on note des disfluences sur les voyelles centrales en français (2,87 %). Ce taux est significativement inférieur au taux de disfluences des voyelles antérieures. Il est à noter qu'aucune voyelle centrale n'est bégayée en mina, ce type de voyelles n'existant pas dans cette langue.

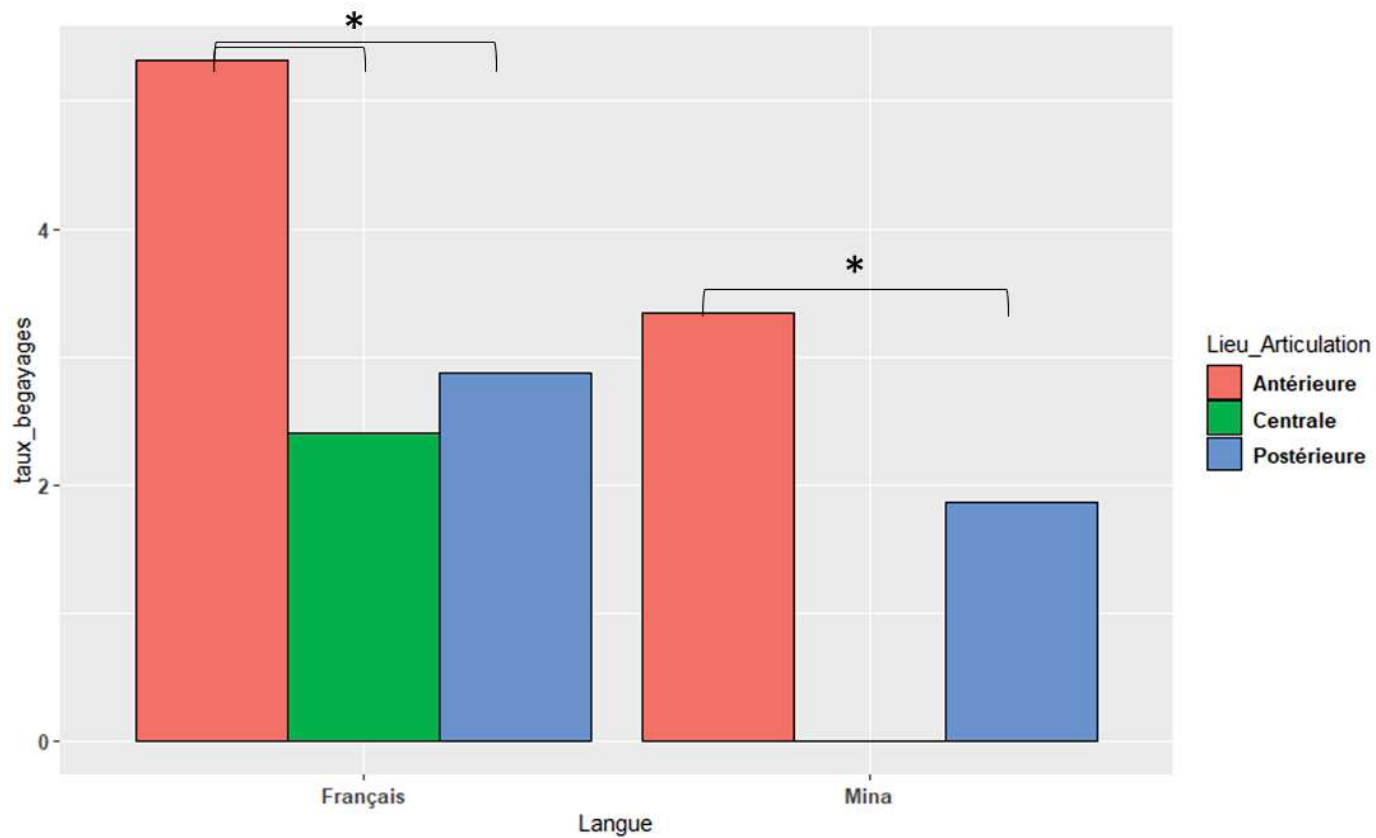


Figure 16 : Taux de disfluence des voyelles en fonction du lieu d'articulation en description d'images séquentielles

### 3.1.1.3.2. Taux de disfluences des voyelles en fonction de la nasalité

L'étude du taux de bégayage des voyelles en fonction de la nasalité permet de noter que les voyelles nasales sont significativement plus disfluentes que les voyelles orales en français. Le pourcentage de bégayage des nasales est de 6,71 % contre 4,27 % pour les orales. En mina, le modèle mixte n'a pas mis en évidence une quelconque différence entre le taux de bégayage des voyelles nasales et orales.



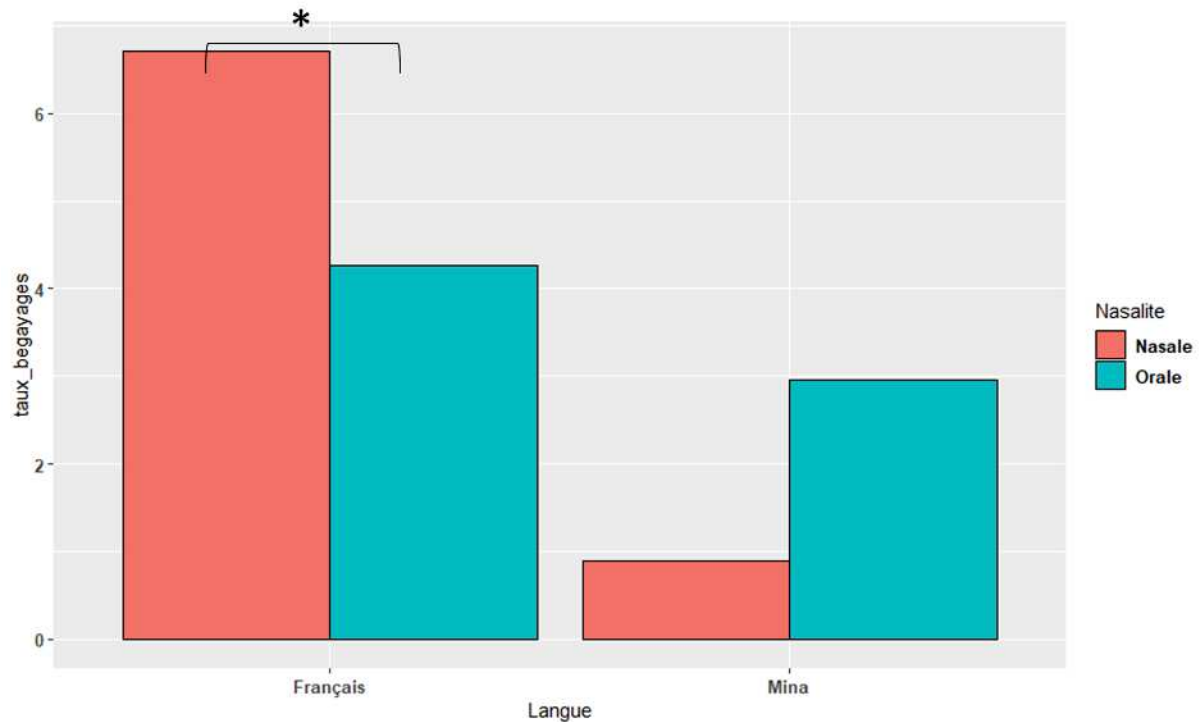


Figure 17 : Taux de disfluence des voyelles en fonction de la nasalité en description d'images séquentielles

### 3.1.1.3.3. Taux de disfluences des voyelles en fonction de l'aperture

Cinq niveaux d'aperture ont été définis en français contre quatre en mina (les voyelles centrales n'existant pas en mina).

Les analyses en français révèlent que les voyelles de petite aperture sont plus touchées par des disfluences (5,43 %) suivi des voyelles de grande aperture (5,04 %) et des voyelles mi-fermées (4,34 %). Une étude plus fine au moyen d'un modèle mixte permet de noter que les voyelles de petite aperture sont significativement plus disfluentes que les voyelles d'aperture centrale et les voyelles d'aperture mi-ouverte.

En mina, il est à remarquer que ce sont les voyelles d'aperture mi-fermée qui sont plus bégayées par les locuteurs avec un taux de disfluences de 4,92 %. Les voyelles de grande aperture et celles d'aperture mi-ouverte suivent avec un taux de bégayage respectivement de 2,36 % et 1,92 %.

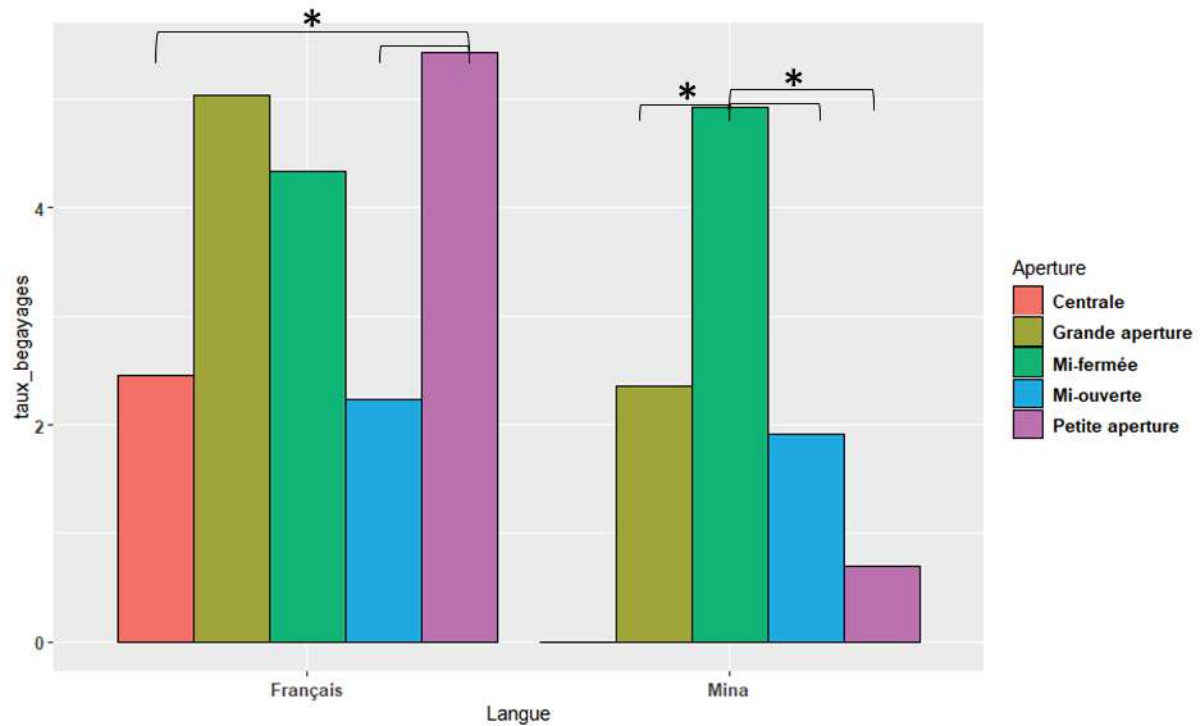


Figure 18: Taux de disflue de des voyelles en fonction de l'aperture en description d'images séquentielles

### 3.1.1.4. Etude comparative du taux de disfluences des consonnes

#### 3.1.1.4.1. Taux de disfluences en fonction du lieu d'articulation

L'étude comparative des consonnes a d'abord consisté à évaluer dans quelle mesure le lieu d'articulation a un effet sur les disfluences.

Les lieux d'articulation suivants ont été pris en compte en français :

- Alvéodentale ;
- Alvéolaire ;
- Bilabiale ;
- Labiodentale ;
- Palatale ;
- Palato-alvéolaire ;
- Uvulaire ;
- Vélaire.

En mina, à ces derniers, s'ajoutent les lieux d'articulation labiovélaire, palato-alvéolaire et uvulaire.

En français, les consonnes post-alvéolaires sont les plus bégayées (5,7%) suivies des consonnes vélares (4,82 %) et des alvéo-dentales (4,01 %). Les consonnes présentant le moins de disfluences sont les uvulaires (0,8 %), et les palatales qui représentent 0,6 % (Figure 19).

La comparaison à l'aide du modèle mixte de R démontre que les alvéo-dentales, les alvéolaires et les bilabiales sont significativement plus bégayées que les labiodentales, les palatales et les uvulaires.

En mina, les consonnes les plus disfluentes sont respectivement les vélares (4,85 %), les post-alvéolaires (4,34 %) et les palatales (3,37 %). Les consonnes dites uvulaires, labio-dentales et les bilabiales semblent moins problématiques dans cette épreuve avec des taux de bégayage qui sont respectivement de 1,08 %, de 1,298 % et de 1,74 %. L'étude statistique révèle des taux de bégayage significativement plus importants sur les vélares en comparaison aux alvéo-dentales.

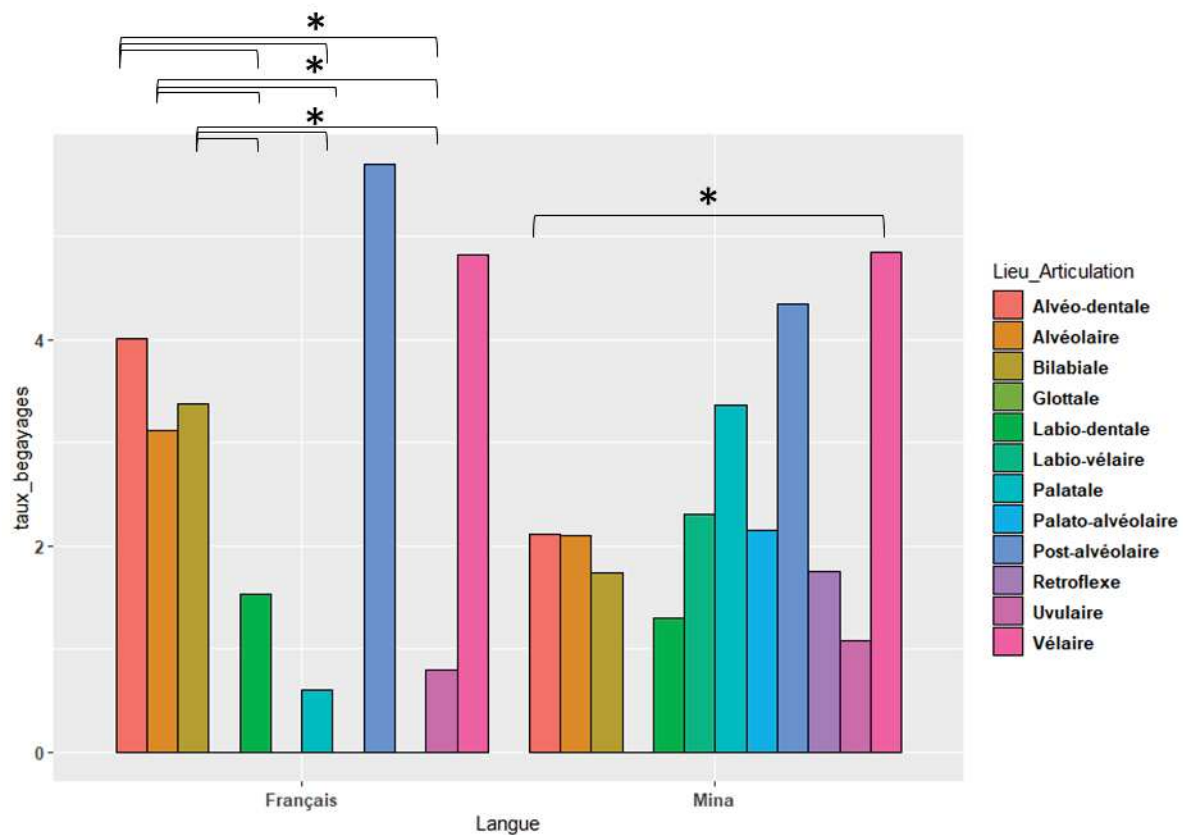


Figure 19 : Taux de disfluence des consonnes en fonction du lieu d'articulation en description d'images séquentielles

### 3.1.1.4.2. Taux de disfluences des consonnes en fonction du mode d'articulation

La Figure 20 présente la répartition des disfluences en fonction du mode articuloire des consonnes en français et en mina lors de l'activité de description d'images séquentielles. En français, trois modes sont répertoriés : les occlusives, les fricatives et les spirantes. À cela s'ajoutent les affriquées en mina.

Pour le français, on note une différence significative au sein de la répartition. Les occlusives sont en effet davantage disfluentes puisqu'elles présentent un taux de disfluences de 3,82% suivies des fricatives qui sont bégayées dans 2,94% des cas. Les spirantes sont donc les consonnes les moins disfluentes, étant donné que seules 1,43% d'entre elles sont touchées. Les comparaisons statistiques mettent en évidence une différence significative entre les occlusives et les fricatives d'un côté et entre les occlusives et les spirantes de l'autre.

En ce qui concerne la répartition des disfluences selon le mode articuloire en mina, il ne ressort aucune différence significative (Figure 20).

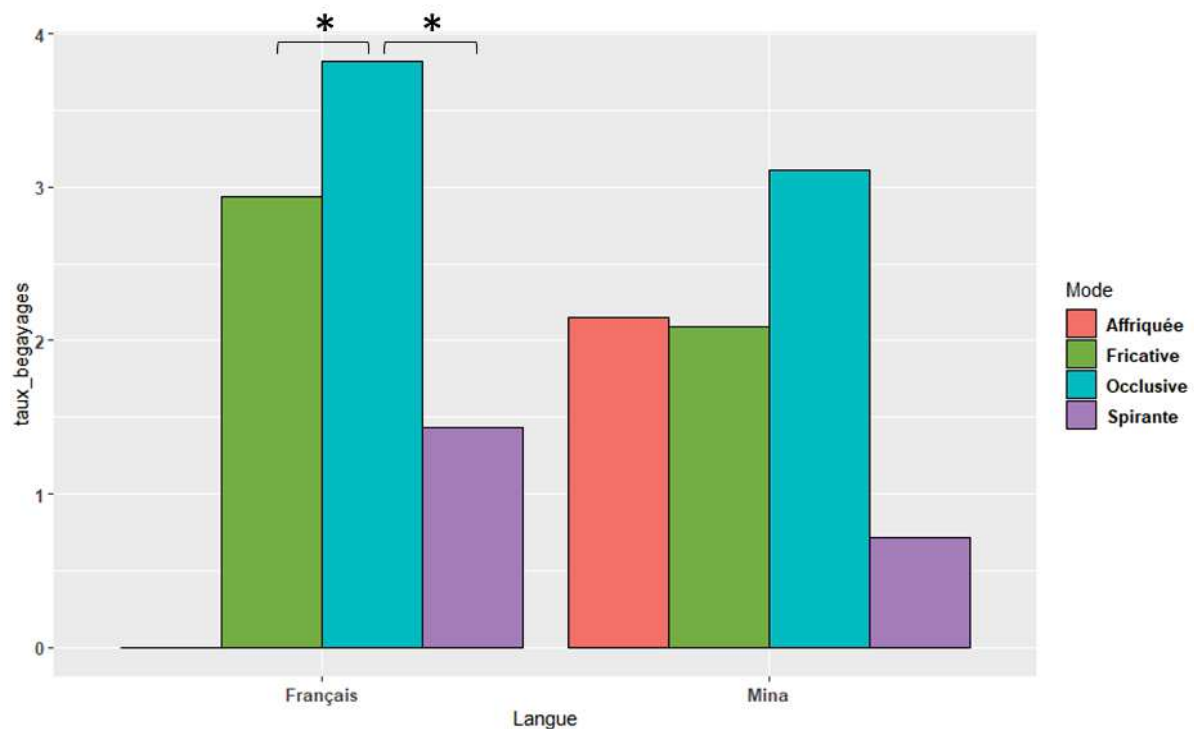


Figure 20 : Taux de disfluence des consonnes en fonction du mode articuloire en description d'images séquentielles

### 3.1.1.4.3. Taux de disfluences des consonnes en fonction du voisement

Les données sur la Figure 21 mettent en évidence le taux de disfluences des consonnes selon le voisement. Les consonnes non-voisées sont les plus bégayées en français avec un pourcentage de disfluences de 3,824 % vs. 2,52 % des consonnes voisées. Le modèle utilisé confirme la significativité de cette différence entre les deux groupes de consonnes.

Les comparaisons en mina donnent les résultats semblables à ceux obtenus en français. En effet, dans cette langue, les consonnes non-voisées sont également plus sujettes aux disfluences sévères (3,04 %) par rapport à leurs homologues voisées (2,602 %).

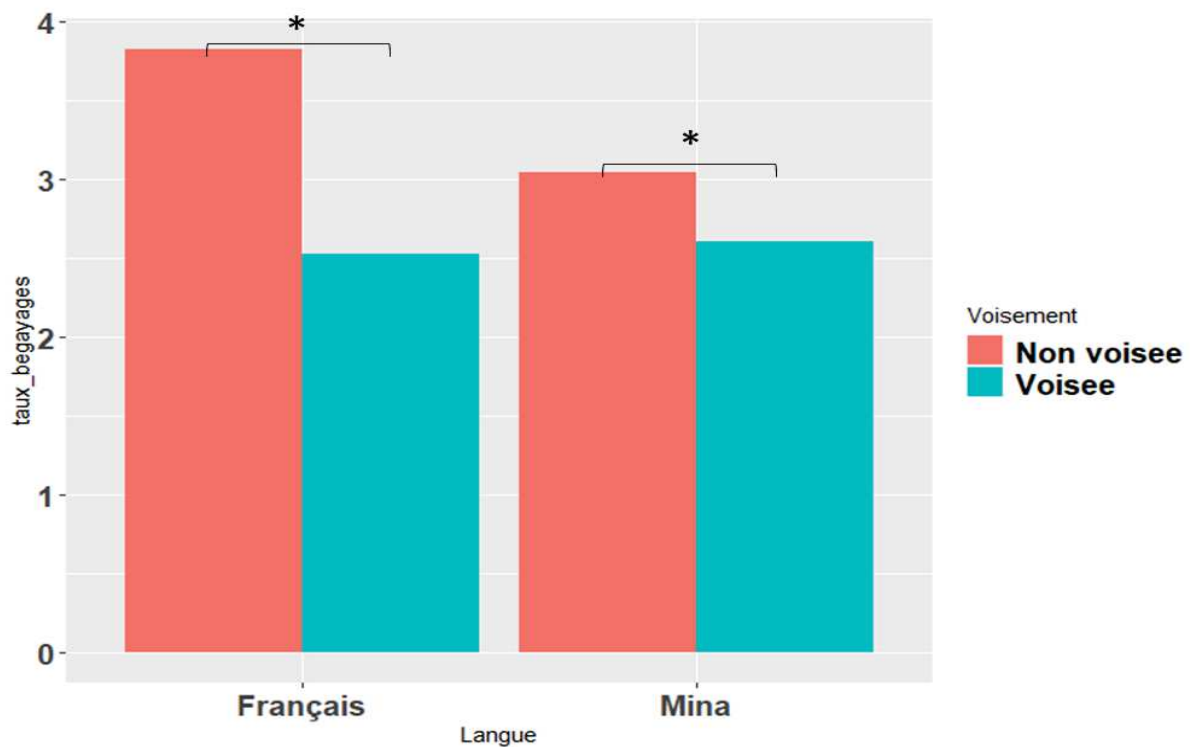


Figure 21 : Taux de disfluence des consonnes en fonction du voisement en description d'images séquentielles

#### 3.1.1.4.4. Taux de disfluences des consonnes en fonction de la nasalité

L'objectif de cette section est de savoir si la nasalité a une incidence sur le taux de disfluences dans la parole bègue. Les résultats traduits par la Figure 22 mettent en évidence un taux de bégayage plus important en mina sur les consonnes nasales, celles-ci étant disfluentes à hauteur de 4,122 %. Quant aux consonnes orales, leur taux de bégayage s'élève à 2,09 %. L'analyse statistique révèle une différence significative entre les deux groupes de consonnes.

En français, cette étude ne met en évidence aucune différence significative entre les consonnes orales et nasales.

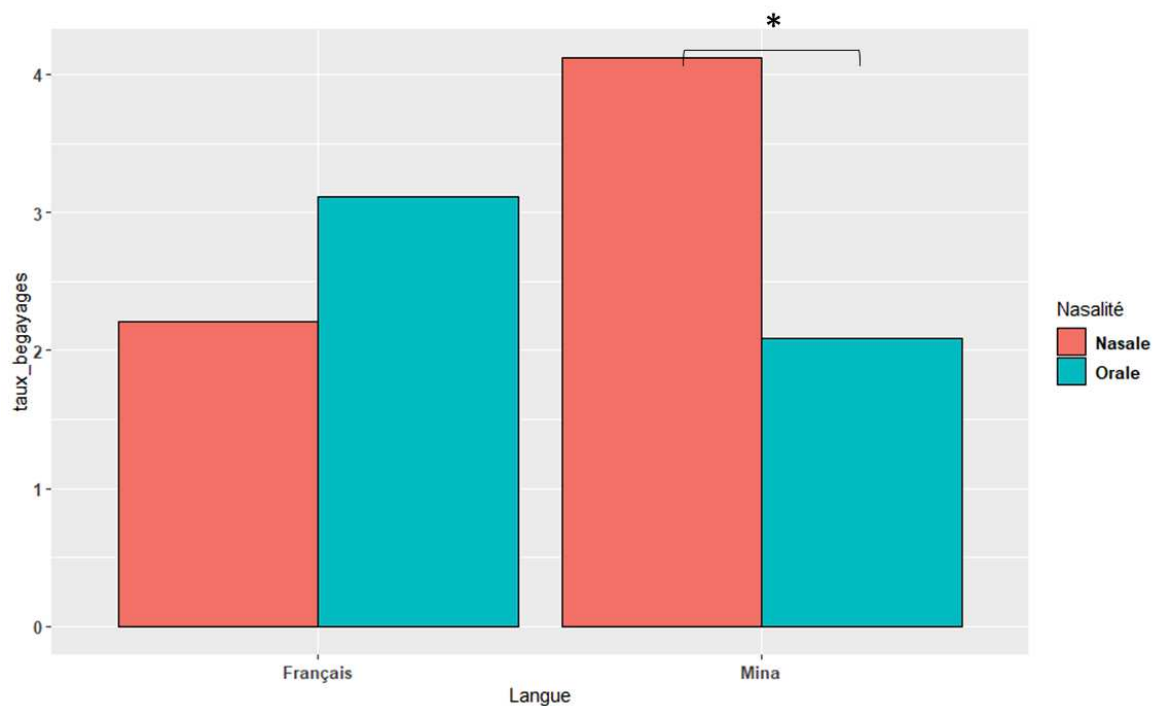


Figure 22 : Taux de disfluence des consonnes en fonction de la nasalité en description d'images séquentielles

### 3.1.2 Taux de disfluences et traits phonétiques : le cas de la parole spontanée

Dans cette épreuve, les fichiers analysés ont une durée totale de 120 mn (67 mn en français et 53 mn en mina). On relève moins de disfluences en mina (79 sons disfluents) par rapport aux 268 bégayages constatés en français (tableau 11).

Modalité	Français	mina	Total
Durée des enregistrements (min)	67	53	120
Nombre de sons analysés	14542	13940	28482
Nombre de sons disfluents	268	79	347

Tableau 10: Répartition des corpus en fonction de la durée, du nombre de sons analysés et disfluents, Parole spontanée

Dans cette activité, les mêmes études ont été effectuées que pour la description d'images séquentielles. Dans un premier temps, les bégayages seront comparés en fonction de la langue, puis du type de sons (voyelles vs. consonnes). Ensuite, les taux de disfluences seront étudiés en fonction des traits phonétiques.

#### 3.1.2.1. Taux de disfluences en fonction des langues et par sujet

Selon les données recueillies, on observe que tous les sujets présentent une sévérité de bégayage supérieure en français. Le pourcentage de mots bégayés varie de 2 à 37% (moyenne =12,22% ; écart-type =11,03) en français et de 0,3 à 36,02% (moyenne=6,93% ; écart-type =10,49) en mina. L'étude comparative des deux groupes révèle une différence significative entre les taux moyens de disfluences avec des valeurs plus importantes en français ( $p=0,001$ ).

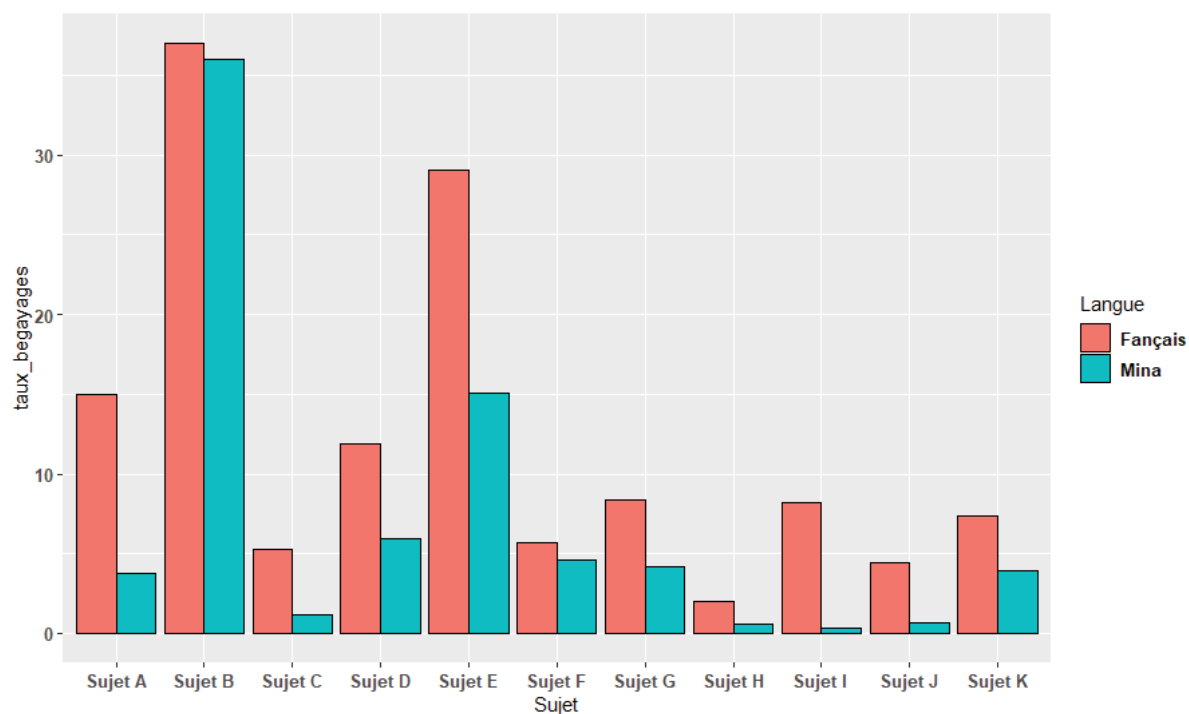


Figure 23: Sévérité de disflue des sujets en fonction de la langue en parole spontanée,  $p=0.001$

### 3.1.2.2. Taux de disfluences en fonction du type de son

La Figure 24 présente les taux de disfluences en fonction du type de sons mais également de la langue lors de l'activité de parole spontanée. En français, les consonnes sont davantage bégayées (2,48 %) que les voyelles (1,05 %). Ce résultat est aussi observé en mina, langue où les consonnes sont disfluentes dans 0,93 % des cas et les voyelles dans 0,19 % des productions. Dans les deux langues, nous observons des différences significatives.



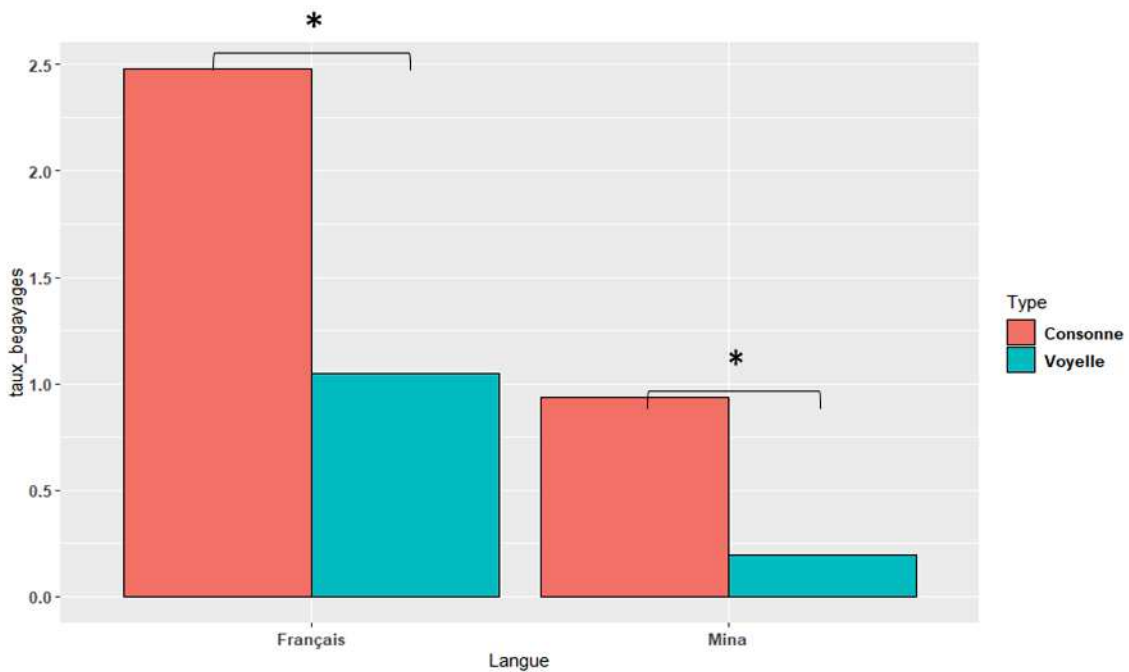


Figure 24 : Taux de disfluences en fonction du type de son en parole spontanée

### 3.1.2.3. Etude comparative du taux de disfluence des voyelles

#### 3.1.2.3.1. Taux de disfluences des voyelles en fonction du lieu d'articulation

Pour aller plus loin dans cette étude, il a été procédé à une étude comparative des voyelles en fonction du lieu d'articulation et de la langue.

En français, les voyelles antérieures sont les plus bégayées (1,32%), suivies des postérieures (0,62%) et des centrales (0,16%). Les analyses statistiques confirment ces différences en mettant en exergue une différence significative entre les voyelles antérieures et les voyelles centrales.

En mina, aucune différence significative n'est observée.

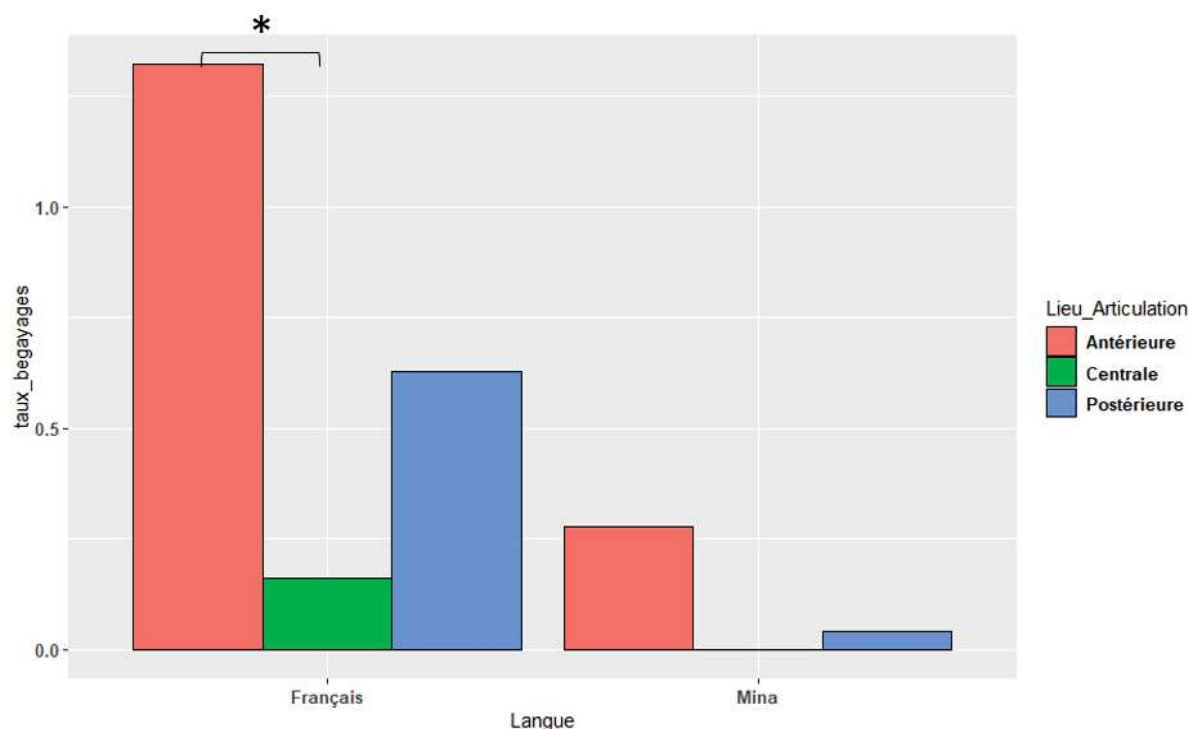


Figure 25: Taux de disfluence des voyelles en fonction du lieu d'articulation et de la langue

### 3.1.2.3.2. Taux de disfluences des voyelles en fonction de l'aperture

L'étude comparative des taux de disfluences des voyelles en tenant compte du degré d'aperture révèle un pourcentage de sévérité plus important sur les voyelles de grande aperture tant en français (1,66%) qu'en mina (0,33%) pour la parole spontanée.

En français, les voyelles de petite aperture suivent avec un taux de disfluence de 1.07% puis viennent les voyelles mi-fermées (0.94%) et les voyelles mi-ouvertes (0,78%). Les voyelles centrales sembleraient les moins bégayées en français avec un taux de 0,16%. Les statistiques mettent en évidence une différence significative entre les voyelles de grande aperture et les voyelles d'aperture mi-ouverte. On remarque également une différence significative entre les voyelles de grande aperture et les voyelles de petite aperture.

En mina, aucune différence n'est observée.

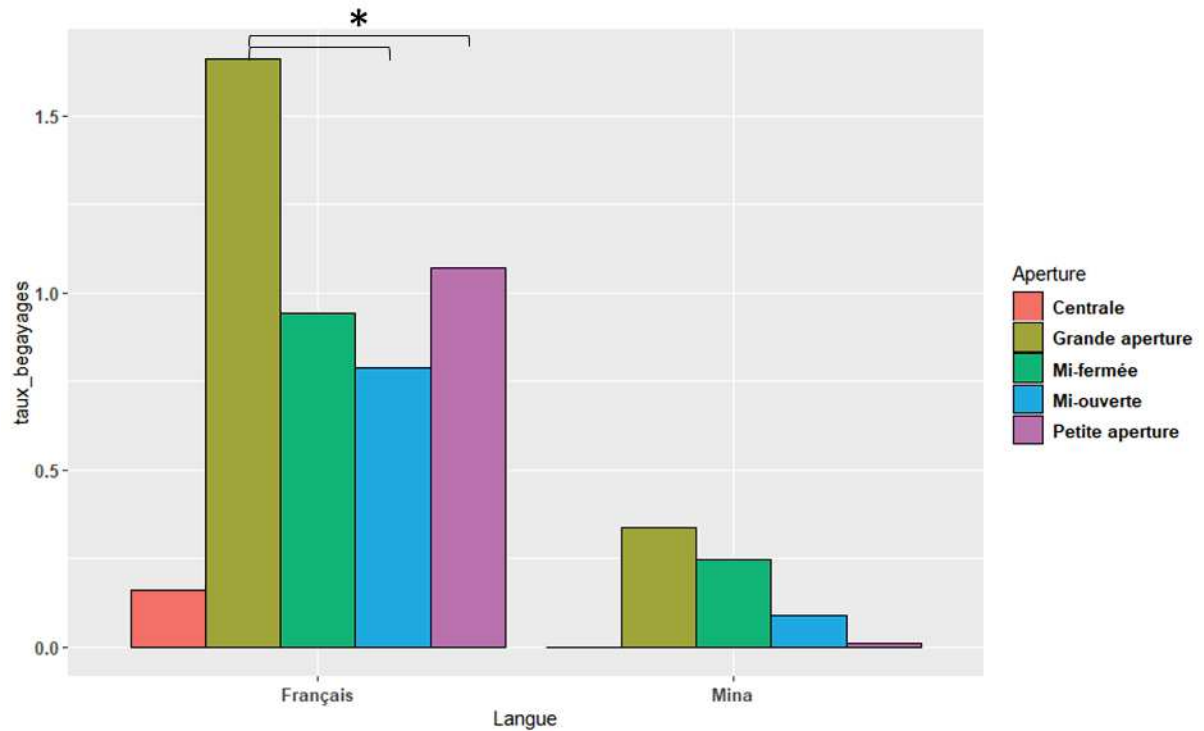


Figure 26: Taux de disfluences des voyelles en fonction de l'aperture en parole spontanée

### 3.1.2.3.3. Taux de disfluence des voyelles en fonction de la nasalité

La Figure 27 dévoile les taux de disfluences sur les voyelles orales et nasales lors de l'épreuve de parole spontanée. Il ressort de ces résultats que, dans les deux langues, les nasales sont plus bégayées.

En français 1,28% des voyelles nasales posent des difficultés aux PQB contre 0,1% des voyelles orales. En mina, ces valeurs sont de 1,45% pour les voyelles nasales et de 0,19% pour les voyelles orales.

Sur le plan statistique, on note que, dans les deux langues, les voyelles nasales sont plus disfluentes.

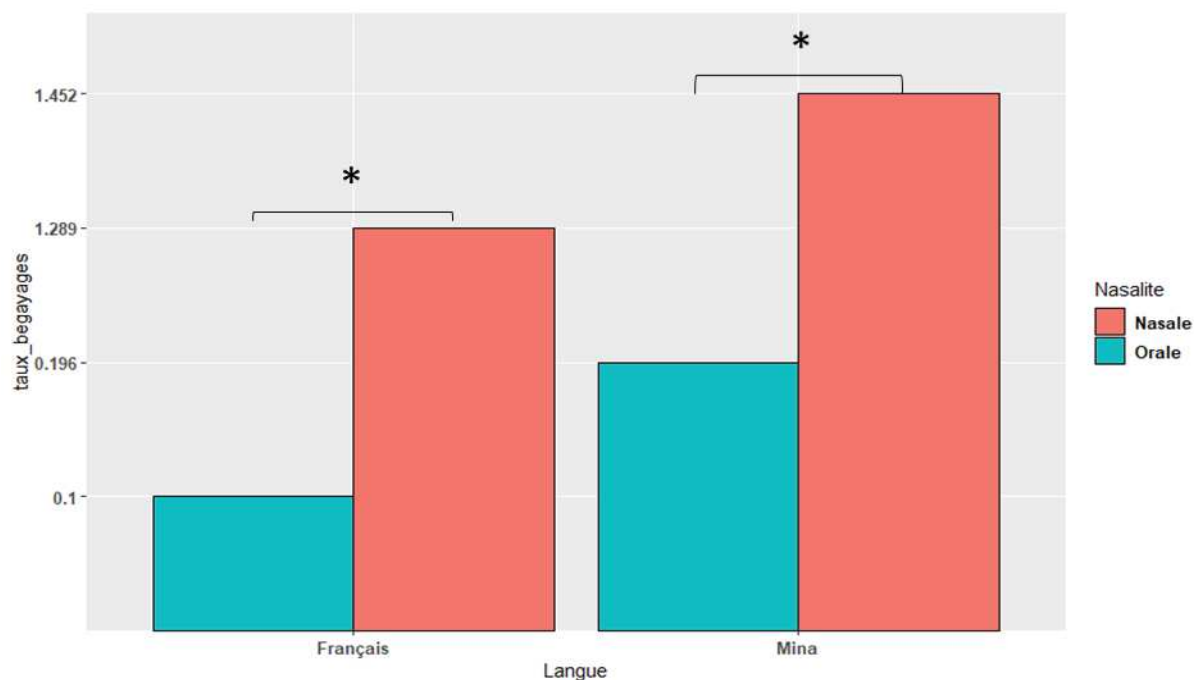


Figure 27: taux de disfluence des voyelles en fonction de la nasalité en parole spontanée

### 3.1.2.4. Etude comparative du taux de disfluence des consonnes

#### 3.1.2.4.1. Taux de disfluences des consonnes en fonction du lieu d'articulation

En français, on note un taux de disfluences plus important pour les consonnes post-alvéolaires (6,12%) suivies des consonnes vélaires (5,2%). Ensuite viennent des plus au moins bégayées, les consonnes alvéo-dentales, bilabiales et alvéolaires qui ont respectivement un taux de disfluences de 3,1%, 2,35% et 1,96%. Les consonnes palatales (0,42%) et les consonnes uvulaires (0,52%) sont moins problématiques pour les PQB.

Selon les analyses statistiques les consonnes post-alvéolaires et les consonnes vélaires sont significativement plus bégayées que les consonnes uvulaires, labiodentales et les consonnes alvéo-dentales.

En mina, les consonnes vélaires sont celles qui semblent plus complexes à produire pour les PQB. En effet, ces consonnes sont disfluentes dans 2,87% des cas, suivies des consonnes post-alvéolaires (2,63%) et des consonnes glottales (1,06%). En faisant une analyse statistique, il ressort que les consonnes vélaires (2,87%) sont significativement plus bégayées que les consonnes alvéo-dentales qui représentent environ 1% des sons disfluents.

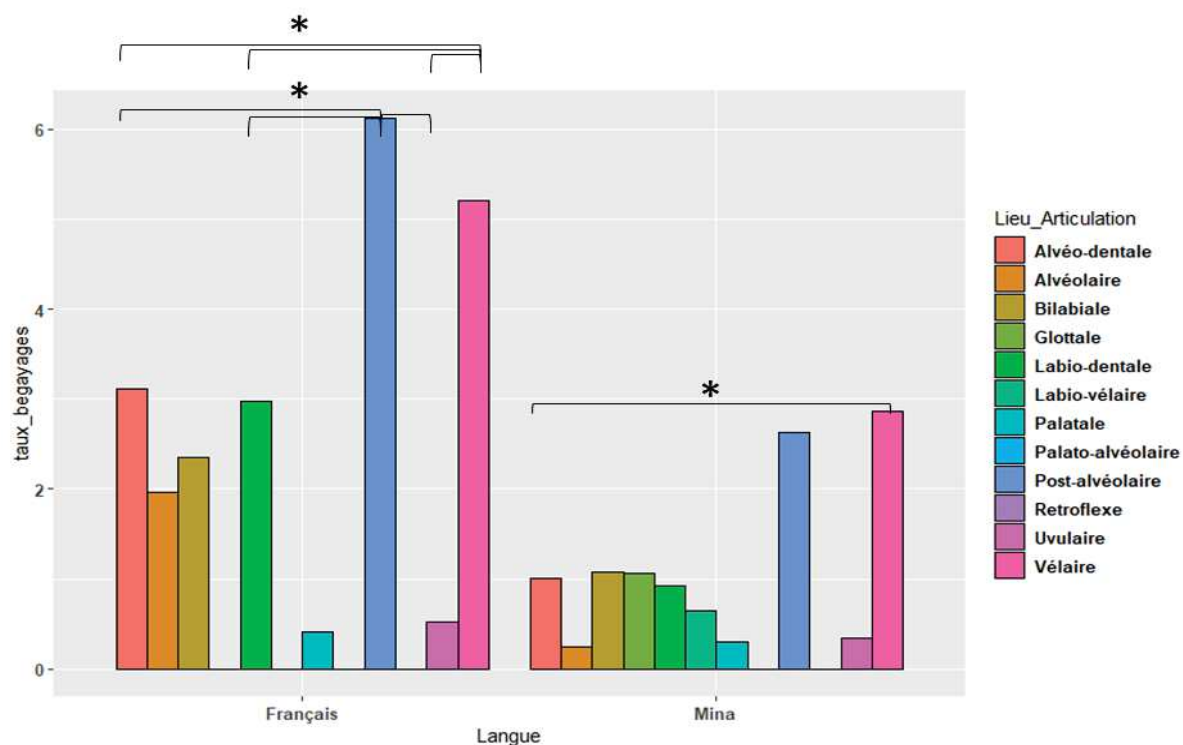


Figure 28: Taux de disfluen­ce des consonnes en fonction du lieu articu­latoire en parole spontanée

#### 3.1.2.4.2. Taux de disfluen­ces des consonnes en fonction du mode articu­latoire

Aucun résultat signifi­catif n'a été observé pour le mode articu­latoire, tant en mina qu'en français.

#### 3.1.2.4.3. Taux de disfluen­ces des consonnes en fonction du voisement

La Figure 28 permet une analyse du taux de disfluen­ces des consonnes du français et du mina selon le voisement. De façon générale, nous constatons que, dans les deux langues (français et mina), les consonnes non-voisées engendrent plus de difficultés par rapport aux consonnes voisées.

En français, on remarque que les sourdes présentent un taux de disfluen­ces de 3,24% alors que les sonores sont disfluentes dans 2,02% des cas.

En mina, le taux de bégayage des consonnes non-voisées est de 1,43% contre 0,72% des consonnes voisées.

Les tests statistiques effectués révèlent que la différence entre les deux groupes de sons est significative, et ce dans les deux langues. Ces résultats permettent d'admettre un lien significatif entre le voisement et le taux de disfluences.

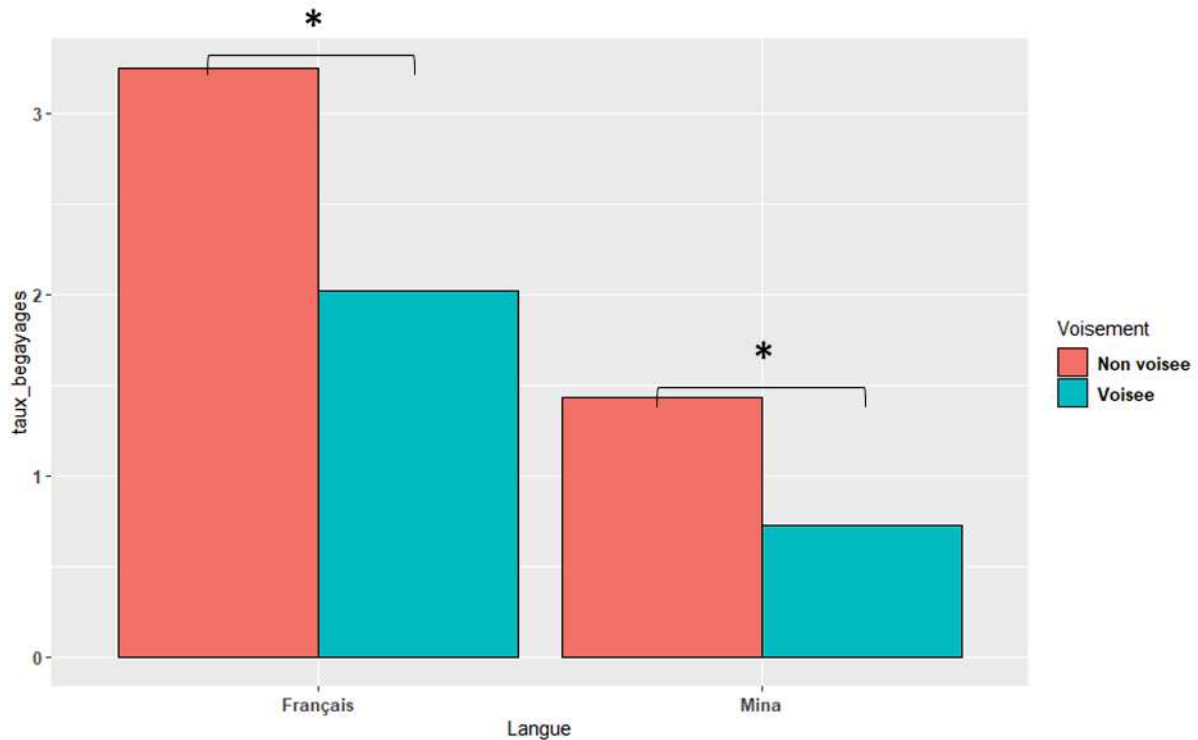


Figure 29: Taux de disfluence des consonnes en fonction du voisement en spontané

#### 3.1.2.4.4. Taux de disfluences des consonnes en fonction de la nasalité

Dans cette étude comparative, aucune différence n'est observée dans les deux langues.

### 3.1.3 Synthèse de l'étude sur traits phonétiques les plus porteurs de disfluences

En description d'images séquentielles, les disfluences sont significativement plus importantes en français, ce qui est d'ailleurs vérifiable pour tous les sujets.

L'étude du taux de disfluences sur les consonnes et les voyelles n'a pas donné lieu à des résultats significatifs. En revanche, les voyelles antérieures étaient plus bégayées que les postérieures, et cela dans les deux langues. De même, les voyelles nasales étaient davantage disfluentes que les orales en français, résultat qui n'était pas observé en mina. Cette différence pourrait s'expliquer par le fait que très peu de sons nasals sont utilisés en mina.

Par ailleurs, nous avons aussi constaté, pour le français, que les voyelles de petite aperture étaient plus disfluentes comparées aux voyelles mi-ouvertes et aux voyelles centrales. Cela n'a pas été confirmé en mina où ce sont davantage les voyelles mi-fermées qui sont les plus bégayées par rapport aux voyelles de grande aperture et aux voyelles de petite aperture.

En ce qui concerne les consonnes, les alvéo-dentales, les alvéolaires et les bilabiales sont les sons qui présentent des disfluences beaucoup plus importantes en nombres comparées aux palatales, aux labio-dentales et aux uvulaires. Il est à noter que les vélares sont significativement plus disfluentes que les alvéo-dentales en mina.

Quand on s'intéresse au mode articulatoire des consonnes, on observe que les occlusives sont plus disfluentes en français. Ce résultat n'a pas été prouvé statistiquement pour le mina, ce qui peut à nouveau s'expliquer par un nombre moindre de disfluences dans cette langue.

Les résultats portant sur le trait de voisement indiquent que les consonnes non-voisées sont plus bégayées, et cela dans les deux langues. Enfin, les taux de bégayages étaient plus importants sur les consonnes nasales en mina.

En parole spontanée, les premiers résultats sont similaires à ceux observés en description d'images quand on compare le taux de disfluences par sujet et en fonction de la langue. Sur les 11 locuteurs enregistrés, tous présentent davantage de disfluences en français.

Pour ce qui est des sons les plus bégayés, notre étude a montré que les disfluences sont plus nombreuses sur les consonnes par rapport aux voyelles.

Si l'on s'intéresse aux traits articulatoires des voyelles, nous avons constaté que les antérieures posent le plus de problèmes aux sujets qui bégaiant en français en comparaison aux voyelles centrales et postérieures. Les résultats n'ont pas été significatifs en mina.

Quant à l'aperture des voyelles, les résultats ne mettent pas en évidence des différences significatives en mina ; en français, les voyelles de grande aperture posent le plus de difficultés aux personnes qui bégaiant. Dans les deux langues, les voyelles nasales sont significativement plus bégayées.

L'étude des consonnes a été abordée dans un second temps. En français, plusieurs résultats significatifs ont été observés. On note en effet que les vélares et les post-alvéolaires sont plus

disfluentes que les uvulaires, les labio-dentales et les alvéo-dentales. De même, les consonnes vélares sont plus bégayées que les consonnes alvéo-dentales en mina.

Les résultats ne se sont pas avérés significatifs pour le mode articulaire. En revanche, les consonnes non-voisées étaient significativement plus disfluentes que leurs homologues voisées, et cela dans les deux cas. Quant au taux de disfluences en fonction de la nasalité des voyelles, les résultats ne montrent à nouveau aucune différence significative.



### 3.2. Etude portant sur les sons qui précèdent une consonne non-voisée disfluente

L'étude visant à quantifier le taux de disfluences pour chaque trait phonétique présent en français et en mina a montré que les accidents de parole typiques du bégaiement étaient significativement plus fréquents sur les consonnes non-voisées et les voyelles antérieures, toutes langues et tous types d'élocution confondus. Toutefois, si ces résultats sont robustes, ils ne permettent pas de savoir si ce sont ces deux caractéristiques phonétiques qui sont à l'origine des difficultés des PQB ou si c'est le contexte phonétique dans lequel les consonnes non-voisées et les voyelles antérieures se trouvent qui expliquerait l'émergence de disfluences.

Cette deuxième recherche a pour objectif de répondre à cette interrogation. En effet, nous nous sommes plus particulièrement intéressés au contexte dans lequel ces types de consonnes et de voyelles étaient présents. Nous avons ainsi repris avec le logiciel Phon, le corpus utilisé en 3.1 en vue de vérifier l'entourage de sons disfluents, en nous focalisant notamment sur les consonnes non-voisées et les voyelles antérieures présentant des bégayages.

#### 3.2.1. Le cas du contexte des consonnes non-voisées disfluentes

##### 3.2.1.1. Etude portant sur les sons qui précèdent une consonne non-voisée disfluente en parole spontanée en français

Dans le corpus de parole spontanée, 98 consonnes non-voisées étaient disfluentes. La Figure 30 révèle que le phone qui précède une consonne non-voisée est sonore dans 91,83 % des cas ; l'on retrouve 8,17 % de consonnes non-voisées à cette même position. L'analyse statistique permet de noter une différence significative ( $P=1,2e-16$ ).

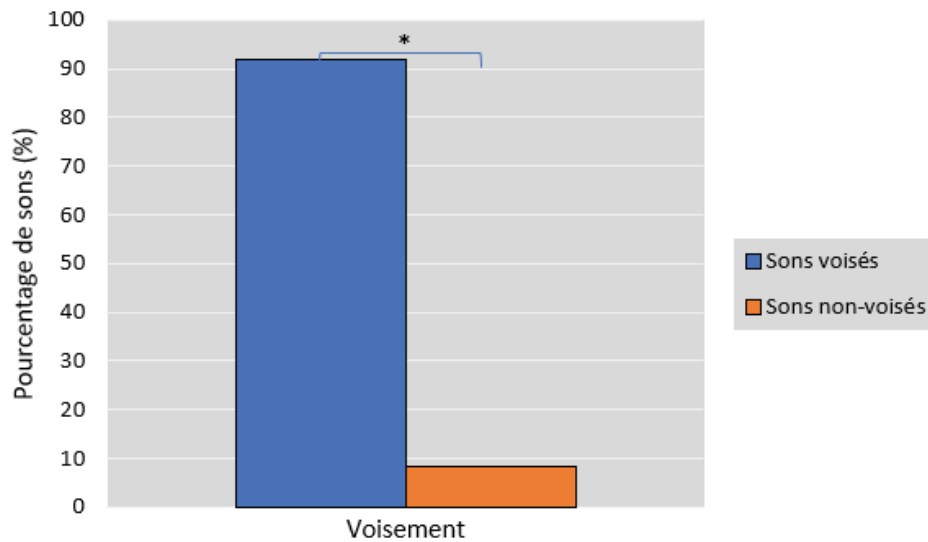


Figure 30: Répartition des sons qui précèdent une consonne non-voisée en fonction du voisement ; parole spontanée, français,  $p=1,2e-16$

### 3.2.1.2. Etude portant sur les sons qui suivent une consonne non-voisée disfluente en français en parole spontanée

La Figure 31 révèle qu'aucun son non-voisé n'est observé après une consonne disfluente elle-même non-voisée. Les sons qui suivent ce type d'accidents de parole sont donc à 100% des sons voisés.

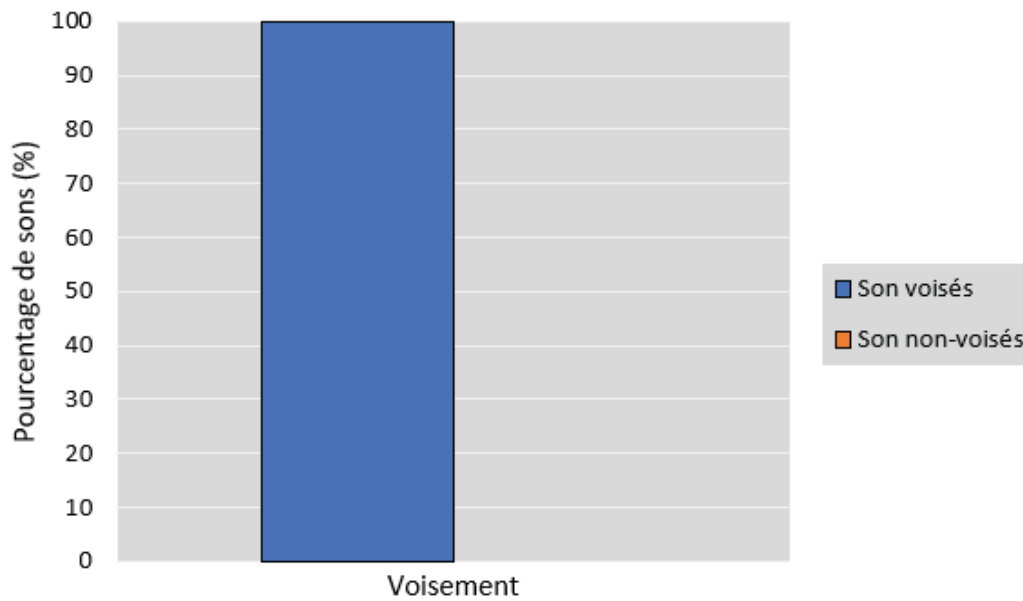


Figure 31: Répartition des sons qui suivent une consonne non-voisée en fonction du voisement ; parole spontanée, français.

### 3.2.1.3. Etude portant sur les sons qui précèdent une consonne non-voisée disfluente en mina en parole spontanée

29 consonnes non-voisées étaient disfluentes en parole spontanée produite en mina. Comme le montre la Figure 32, aucun son non-voisé n'est observé avant l'accident de parole impliquant une consonne sourde. Les sons qui précèdent une consonne non-voisée en parole spontanée en mina sont tous des sons voisés (100% des occurrences).

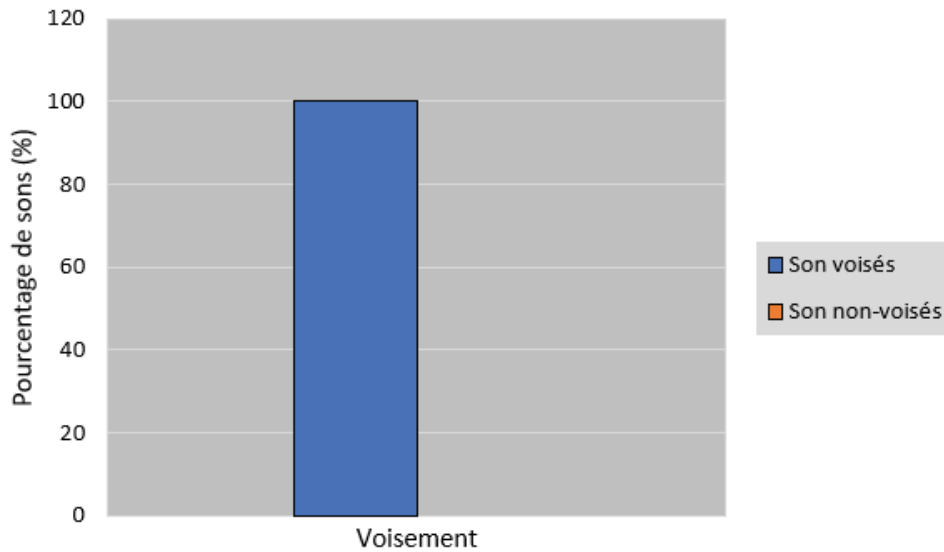


Figure 32: Répartition des sons qui précèdent une consonne non-voisée en fonction du voisement ; parole spontanée, mina.

#### 3.2.1.4. Etude portant sur les sons qui suivent une consonne non-voisée en mina en parole spontanée

Les sons qui viennent après une consonne non-voisée disfluente sont à 96, 55 % des phones voisés. Les sons non-voisés ne représentent donc que 3,45 % de la distribution. La différence observée est significative du point de vue statistique ( $p=5,34e-07$ ).

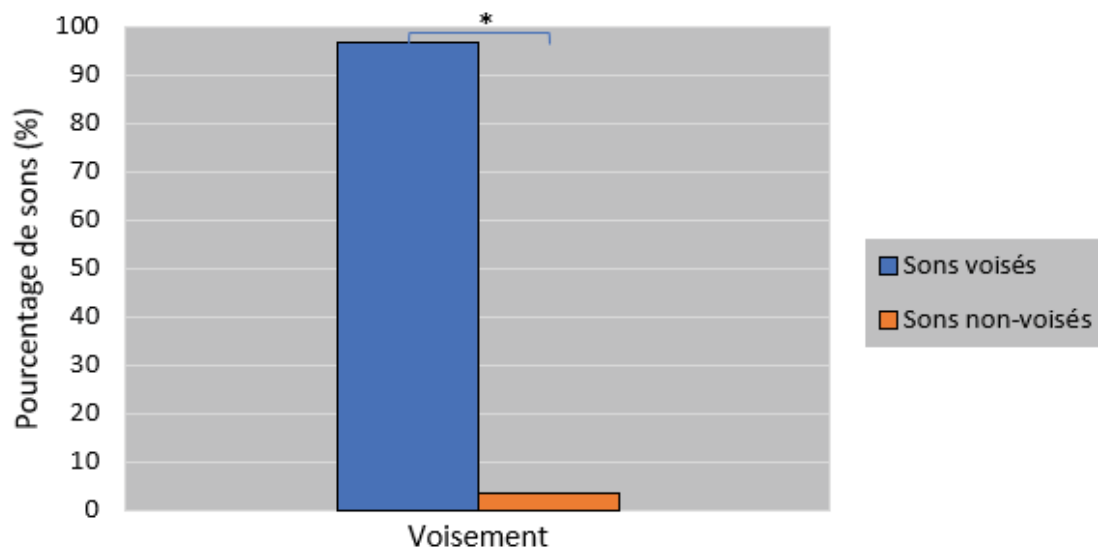


Figure 33 : Répartition des sons qui suivent une consonne non-voisée en fonction du voisement ; parole spontanée, mina,  $p=5,34e-07$

### 3.2.1.5. Etude portant sur les sons qui précèdent une consonne non-voisée disfluente en français en description d'images séquentielles

86 consonnes non-voisées subissent un accident de parole pour cette partie du corpus. Dans 95,34 % des cas, le son précédant la disfluence était voisé. Dans 4,36% des occurrences, le son situé avant la consonne en question était voisé. L'analyse au moyen de Khi 2 permet de noter une différence significative ( $p=4,07e-17$ ).

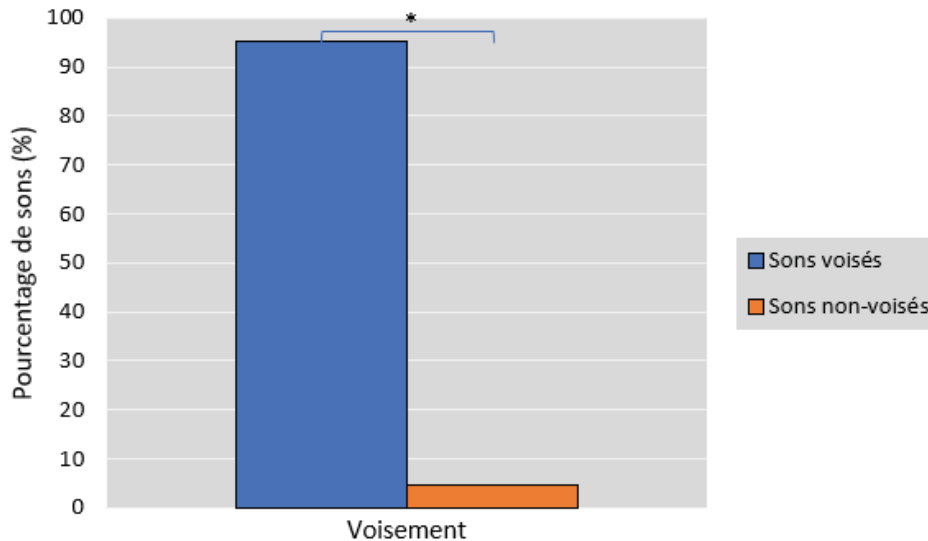


Figure 34: Répartition des sons qui précèdent une consonne non-voisée disfluente en fonction du voisement ; description d'images, français,  $p=4,07e-17$

### 3.2.1.6. Etude portant sur les sons qui suivent une consonne non-voisée disfluente en français en description d'images

Sur les 86 sons étudiés, il ressort que 97,67 % d'entre eux sont suivis d'un élément voisé et 2,33% d'un son non-voisé. En appliquant le Khi 2, on s'aperçoit d'une différence significative au sein de la distribution ( $p=9,38e-19$ ). Autrement dit, les sons qui suivent les consonnes non voisées disfluentes en français sont significativement des sons voisés.

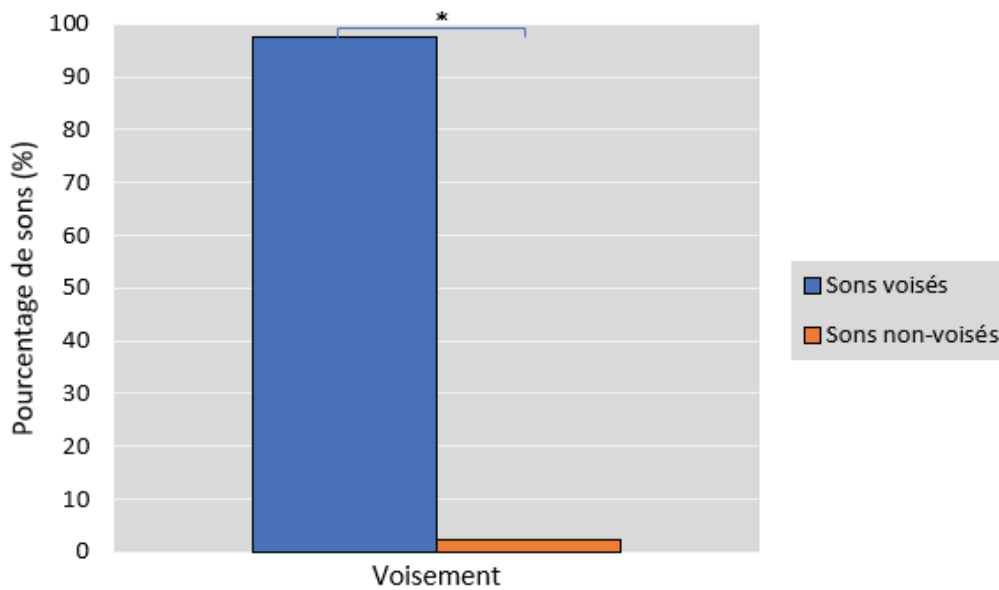


Figure 35: Répartition des sons qui suivent une consonne non-voisée disfluente en fonction du voisement ; description d'images, français,  $p=9,38e-19$

### 3.2.1.7. Etude portant sur les sons qui précèdent une consonne non-voisée disfluente en mina en description d'images

En mina lors de la description d'images, nous avons observé 43 consonnes non-voisées disfluentes. Les phones précédents ces consonnes disfluentes se répartissent de la manière suivante : 97,67 % de sons voisés et 2,33 % de sons non-voisés. Les sons voisés occupent donc une place importante dans la répartition et sont significativement plus présents que les sons non-voisés  $P=6,74e-10$ .

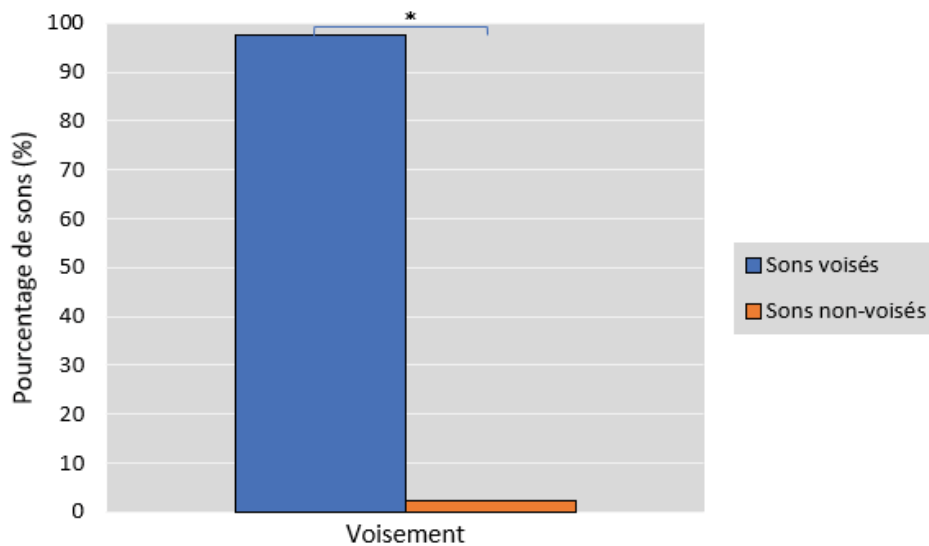


Figure 36: Répartition des sons qui précèdent une consonne non-voisée disfluente en fonction du voisement ; description d'images, min,  $p=6,74e-10$

### 3.2.1.8. Etude portant sur les sons qui suivent une consonne non-voisée disfluente en min en description d'images

Sur les 43 sons qui suivent une consonne non-voisée disfluente, 86,04% sont voisés et 13,96% non-voisés. Les statistiques permettent de confirmer cette différence entre les deux groupes de sons ( $P=2.27e-06$ )



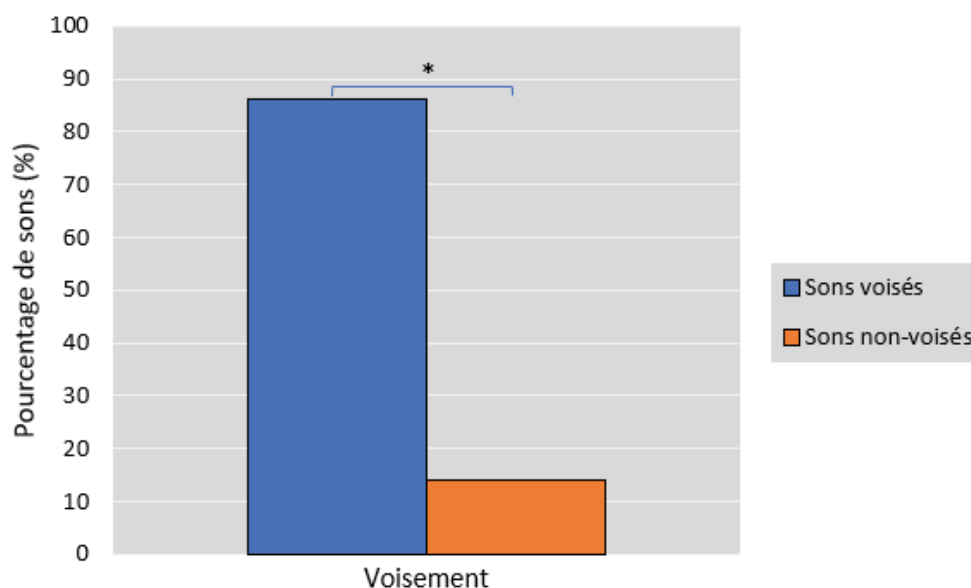


Figure 37: : Répartition des sons qui précèdent une consonne non-voisée disfluente en fonction du voisement ; description d'images, mina,  $p=2,27e-06$

### 3.2.2. Le cas du contexte des voyelles antérieures disfluentes

La recherche menée en 3.1 a révélé que les voyelles antérieures étaient davantage disfluentes que les voyelles présentant un autre lieu d'articulation, et ce quel que soit la tâche de parole et la langue. Comme pour la partie 3.2.1, nous nous interrogeons de savoir si ce résultat est dû au trait phonétique en question ou s'il est le résultat du contexte dans lequel la voyelle antérieure est produite. Rappelons que notre hypothèse est qu'une disfluence a plus de risque d'émerger entre deux sons présentant un ou plusieurs traits phonétiques opposé(s). Dans le cas des voyelles antérieures, nous pensons que celles-ci pourraient être davantage disfluentes quand elles sont précédées ou suivies d'une voyelle ou d'une consonne réalisée dans la partie arrière de la cavité orale.

Ainsi, pour répondre à cette interrogation, nous allons établir les entourages phonétiques des voyelles antérieures disfluentes en nous fondant sur leur lieu d'articulation. Nous étudierons également l'entourage consonantique des voyelles avant présentant une disfluence en considérant que :

- Les consonnes avant sont : [p, b, m, f, v, n, t, d, s, z]

- Les consonnes arrière sont : [k, g, ʃ, ʒ, ɲ].

### 3.2.2.1. Les voyelles qui précèdent une voyelle antérieure disfluente en français en parole spontanée

57 voyelles antérieures se sont révélées disfluentes en parole spontanée parmi lesquelles 49 sont suivies de voyelles. Sur ces 49 éléments vocaliques, 76,70% sont produites à l'avant de la cavité buccale (76,70 %), 20,51% en position centrale (20,51 %) et 2,79% à l'arrière du conduit vocal.

Il est donc à noter que les voyelles antérieures sont donc en majorité les voyelles les plus observées avant les voyelles disfluentes de même lieu d'articulation ( $p=3,27e-11$ )

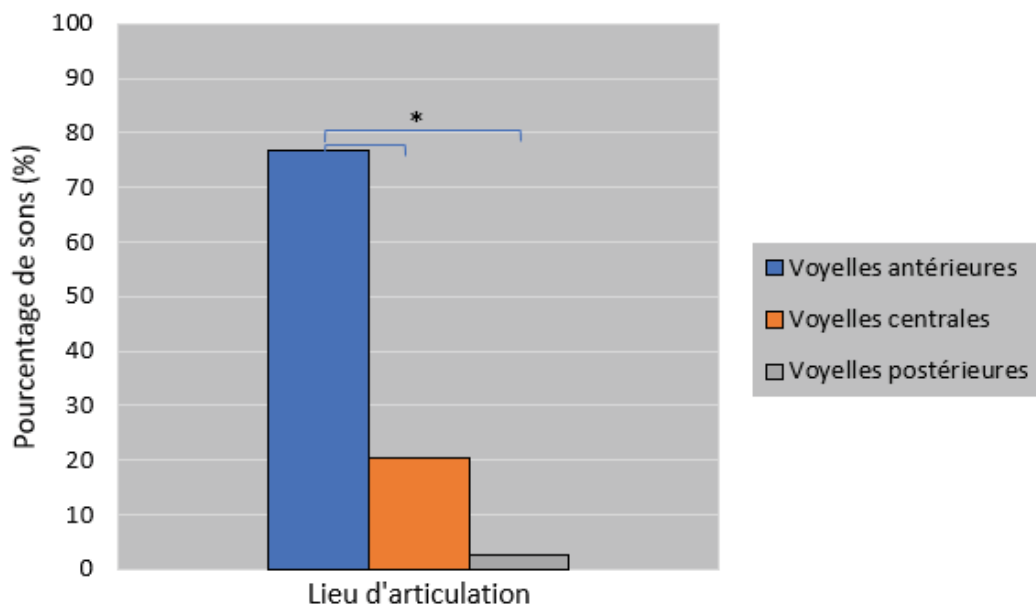


Figure 38: Répartition des voyelles qui précèdent une voyelle antérieure en fonction du lieu d'articulation ; parole spontanée, français,  $p=3,27e-11$

### 3.2.2.2. Les voyelles qui suivent une voyelle antérieure disfluente en français en parole spontanée

Dans cette étude, sur les 57 voyelles antérieures disfluentes, seulement 4 sont suivies de voyelles. Nous avons respectivement noté trois voyelles postérieures, une voyelle centrale et

une voyelle antérieure. Les données ne permettent pas de faire une comparaison au moyen de test statistique.

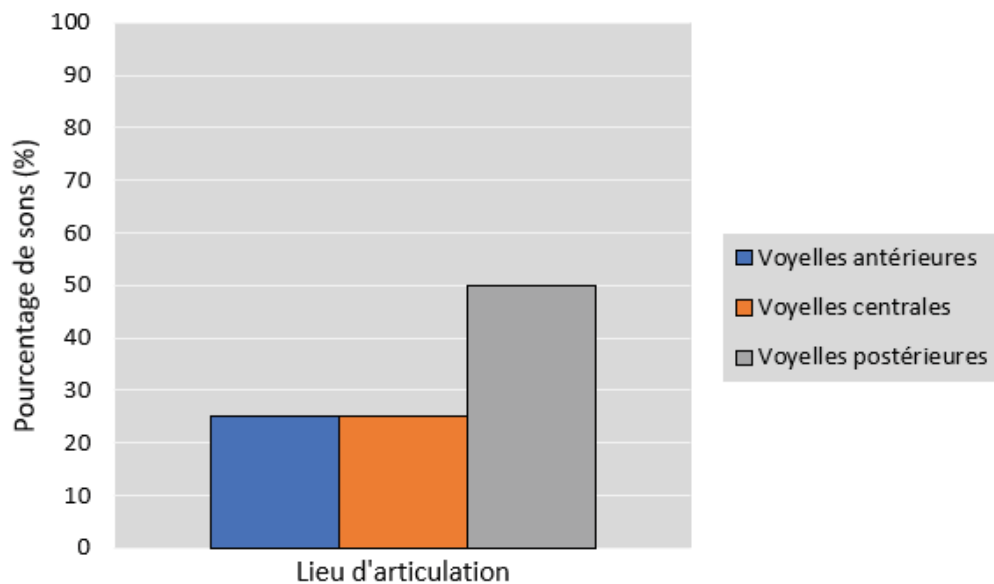


Figure 39: Répartition des voyelles qui suivent une voyelle antérieure disfluente en fonction du lieu d'articulation ; parole spontanée, français.

### 3.2.2.3. Etude portant les consonnes qui précèdent les voyelles antérieures disfluentes en français en parole spontanée

Onze consonnes situées avant les voyelles antérieures disfluentes en parole spontanée et en français sont dénombrées. Ces consonnes sont constituées de 72,72 % de sons prononcés à l'avant et de 27,28 % de sons prononcés à l'arrière. Notons qu'aucune différence n'est observée.

### 3.2.2.4. Etude portant les consonnes qui suivent les voyelles antérieures disfluentes en français en parole spontanée

Dans cette analyse, 52 sons ont été répertoriés parmi lesquels 88,46 % sont prononcés dans la partie avant de la cavité buccale et 13,54 % sont prononcés dans la partie arrière.

En appliquant le Khi2, on s'aperçoit que les consonnes antérieures sont significativement plus importantes après les voyelles antérieures disfluentes ( $p=2,91e-08$ ).

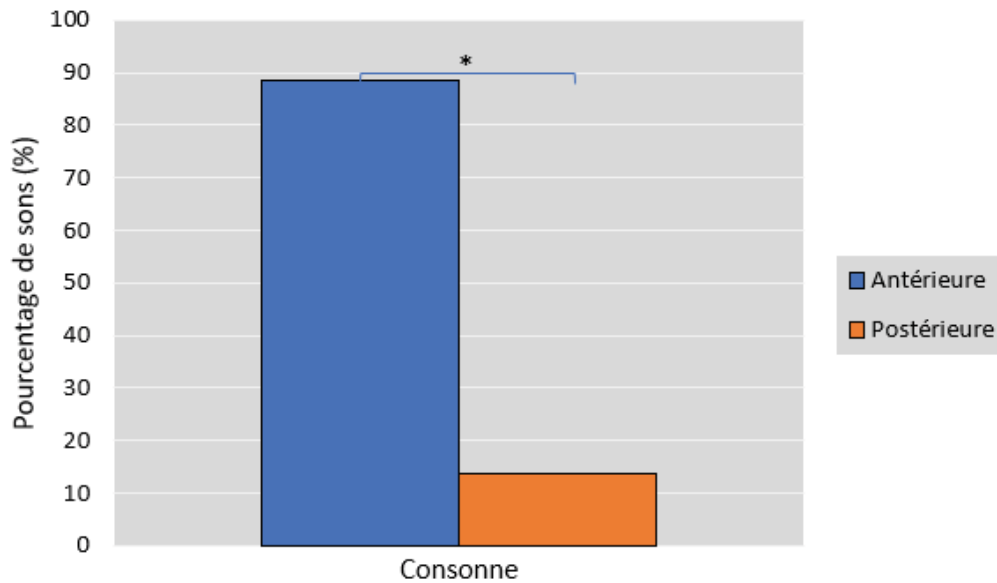


Figure 40 : Répartition des consonnes qui suivent les voyelles antérieures disfluentes en français en parole spontanée,  $P=2,91e-08$

### 3.2.2.5. Etude portant sur les voyelles qui précèdent une voyelle antérieure disfluente en français en parole spontanée

Dans notre corpus, nous avons recensé 12 voyelles antérieures disfluentes. Parmi ces voyelles, 9 sont précédées de voyelles. Dans 55,55 % des cas, il s'agit de voyelles antérieures et dans 44,45% des cas de voyelles postérieures. Aucune différence significative n'a été notée.

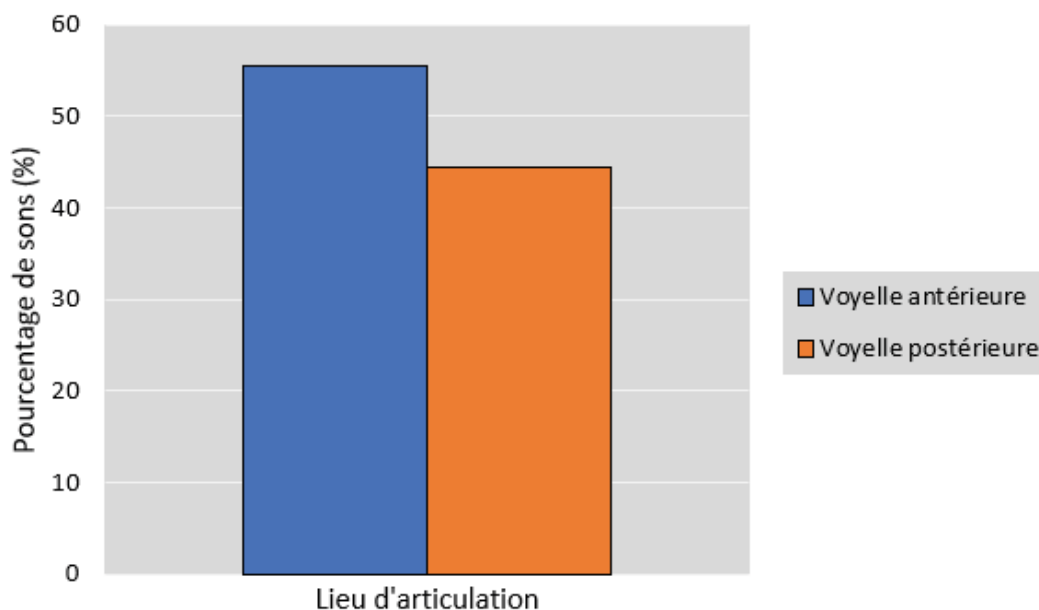


Figure 41: Répartition des voyelles qui précèdent une voyelle antérieure disfluente en fonction du lieu d'articulation ; parole spontanée, mina.

### 3.2.2.6. Etude portant sur les voyelles qui suivent une voyelle antérieure disfluente en mina en parole spontanée

Parmi les 12 voyelles antérieures disfluentes, une seule est suivie de voyelle. Il n'est donc pas permis d'effectuer une analyse statistique

### 3.2.2.7. Etude portant sur les consonnes qui précèdent les voyelles antérieures disfluentes en mina en parole spontanée

En mina, nous n'avons observé que trois consonnes dans l'environnement des voyelles antérieures disfluentes. Il s'agit de 2 consonnes prononcées à l'arrière et 1 consonne prononcée en avant de la cavité buccale.

### 3.2.2.8. Etude portant sur les consonnes qui suivent les voyelles antérieures disfluentes en mina en parole spontanée

Dans cette observation, 11 sons ont été identifiés. Il s'agit, dans 54,54 % des cas, de consonnes produites dans la partie avant de la cavité buccale et dans 45,46 % des cas, de consonnes réalisées à l'arrière du conduit oral. Aucune différence n'est observée entre les deux catégories de sons étudiées.

### 3.2.2.9. Etude portant sur les voyelles qui précèdent une voyelle antérieure disfluente en français en description d'image

Nous avons recensé dans cette analyse 233 voyelles antérieures disfluentes. Parmi ces voyelles 124 sont précédées de voyelles. Ces sons sont constitués pour :

- 83,87 % de voyelles antérieures
- 14,51 % de voyelles postérieures
- 1,62 % voyelles centrales

En appliquant un khi 2, on observe une différence significative ( $p=2,4e-32$ )

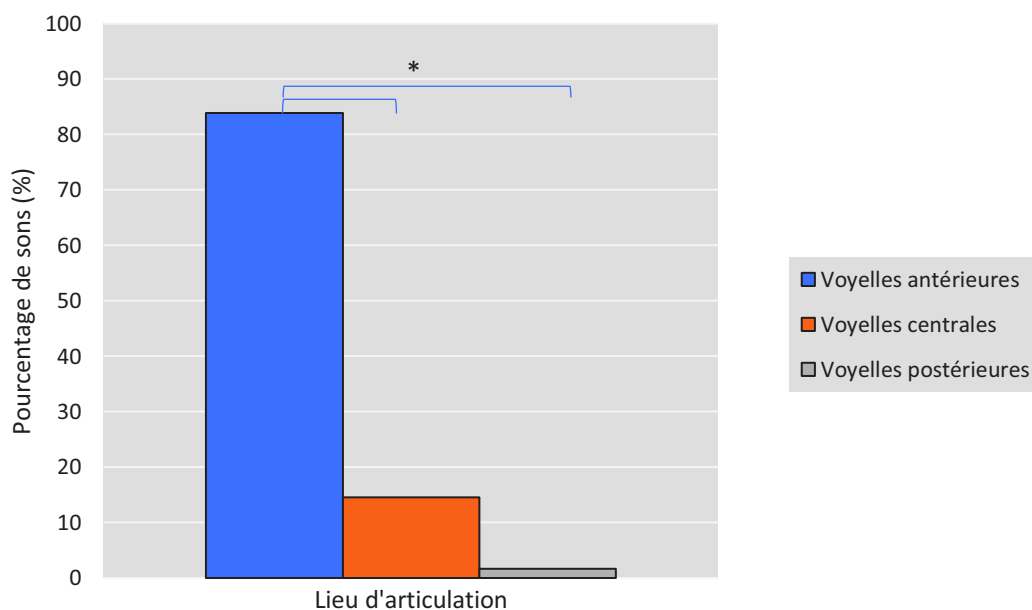


Figure 42: Répartition des voyelles qui précèdent une voyelle antérieure disfluente, description d'images, français,  $p=2,4e-32$

### 3.2.2.10. Etude portant sur les voyelles qui suivent une voyelle antérieure disfluente en français en description d'image

Sur 233 voyelles antérieures disfluentes, les observations montrent que 68 sont suivies de voyelles. 80,88 % d'entre elles sont des voyelles antérieures et 19,12 % des voyelles postérieures. Le P value au moyen du Khi 2 permet de conclure la présence significativement plus importante de voyelles antérieures ( $p=3,52e-07$ )

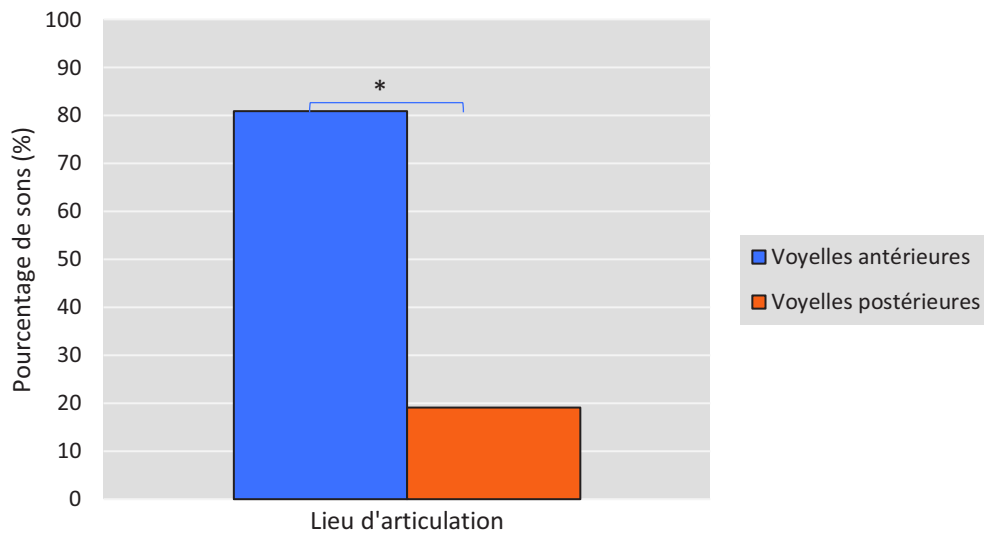


Figure 43 : Répartition des voyelles qui suivent une voyelle antérieure disfluente, description d'images, français,  $p=3,52e-07$

### 3.2.2.11. Etude portant sur les consonnes qui précèdent les voyelles antérieures disfluentes en français en description d'images

96 consonnes ont fait l'objet de cette analyse. Dans 58,33 % des cas, elles étaient produites à l'avant de la cavité buccale et dans 41,67 % des situations, à l'arrière du conduit oral.

### 3.2.2.12. Etude portant les consonnes qui suivent les voyelles antérieures disfluentes en français en description d'images

80,92 % de consonnes antérieures et 19,08 % de consonnes postérieures sont situées après une voyelle antérieure disfluente. En appliquant le Khi2 on s'aperçoit que cet environnement comporte de manière significative plus de consonnes prononcées à l'avant ( $p=2,45e-14$ ).

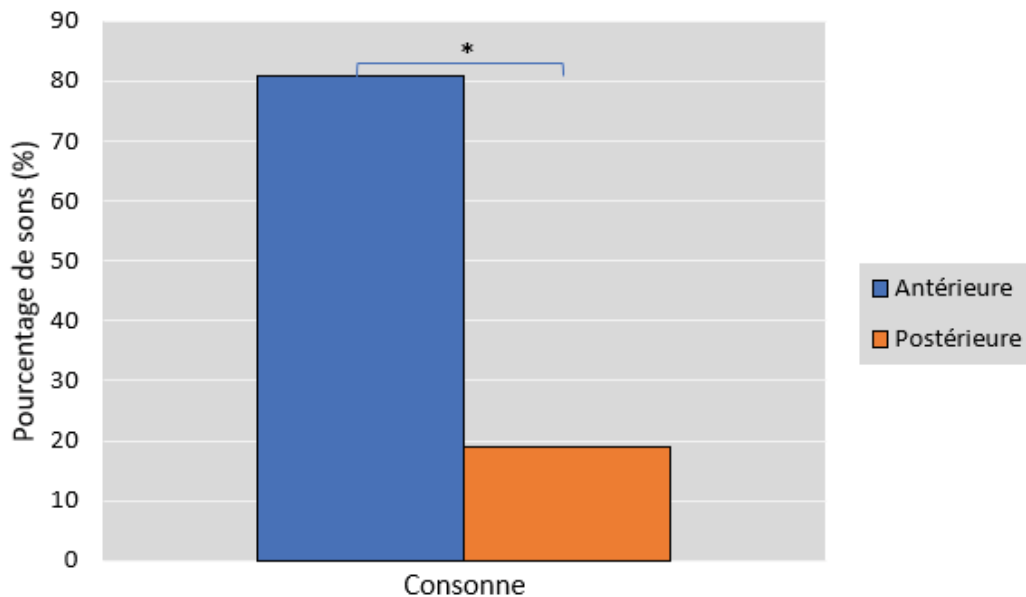


Figure 44: Répartition des consonnes qui suivent les voyelles antérieures disfluentes, description d'images, français ;  $p=2,45e-14$

### 3.2.2.13. Etude portant sur les voyelles qui précèdent les voyelles antérieures en description d'images en mina

121 voyelles antérieures disfluentes sont observées dans cette analyse. Parmi ces voyelles, 89 sont précédées de voyelles. Ces voyelles sont constituées de 80 % de voyelles antérieures et 20 % de voyelles postérieures. On observe une différence significative ( $p=1,93e-08$ ) entre les voyelles antérieures et les voyelles postérieures.



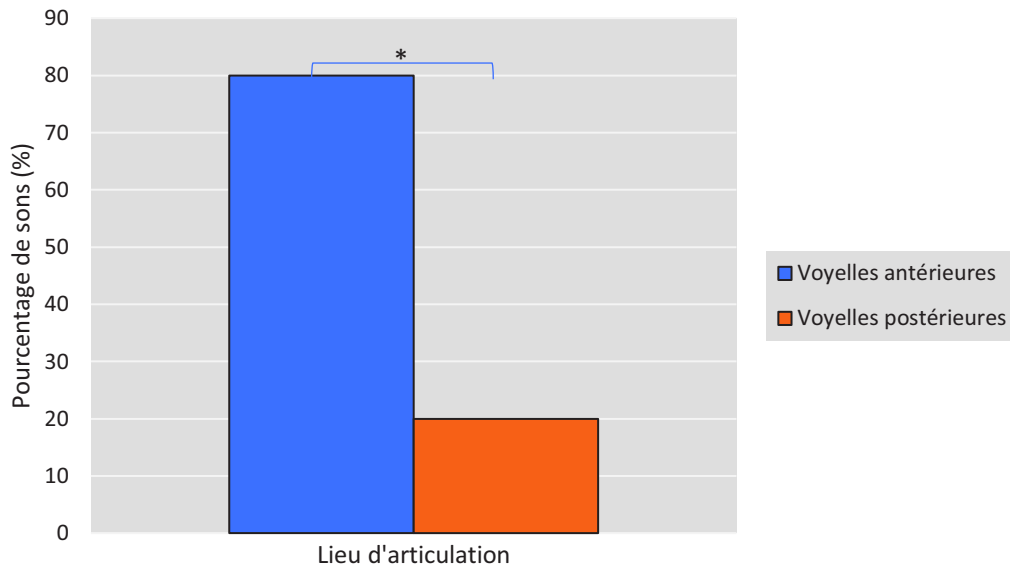


Figure 45: Répartition des voyelles qui précèdent une voyelle antérieure disfluente en fonction du lieu d'articulation, description d'images, français,  $p=1,93e-08$

#### 3.2.2.14. Etude portant sur les voyelles qui suivent les voyelles antérieures disfluentes en description d'images en mina

Parmi les 121 voyelles antérieures disfluentes que nous avons observées, 18 sont suivies de voyelles. Dans cette répartition, nous avons :

- 94, 44 % de voyelles antérieures ;
- 5,56 % de voyelles centrales.

Les voyelles antérieures sont donc majoritairement présentes ( $p=0,000162$ ).

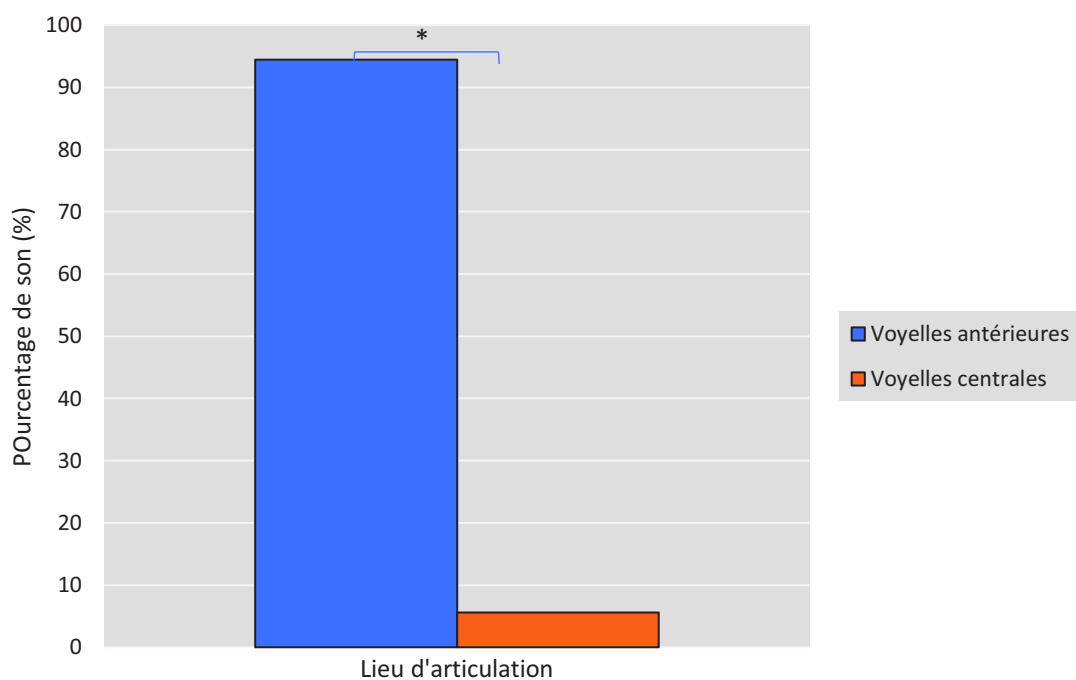


Figure 46: Répartition des voyelles qui suivent les voyelles antérieures disfluentes, description d'images, mina,  $p=0,000162$

### 3.2.2.15. Etude portant sur les consonnes qui précèdent les voyelles antérieures disfluente en mina en description d'image

Nous avons analysé, durant cette observation, 28 sons dont 53,57 % sont des consonnes antérieures et 46,43% des consonnes postérieures. Aucune différence significative n'est observée.

### 3.2.2.16. Etude portant les consonnes qui suivent les voyelles antérieures disfluentes en mina en description d'images

Quinze consonnes suivant les voyelles antérieures ont été répertoriées. Ces sons sont constitués de 66.66 % de consonnes avant et 33.34 % de sons arrière. Aucune différence n'a pu être identifiée

### 3.2.3. Synthèse de la partie

L'objectif de cette partie était d'étudier les sons situés dans le contexte des consonnes voisées et des voyelles antérieures disfluentes.

En ce qui concerne les consonnes non-voisées disfluentes, il est à constater que les consonnes qui viennent avant ou après sont significativement des sons voisés (voyelles ou consonnes voisées) en mina et en français.

Quant aux voyelles antérieures disfluentes, elles sont souvent précédées de voyelles elles-mêmes antérieures en français pour les tâches de description d'images séquentielles et de parole spontanée. En mina, les différences ne s'observent qu'en description d'images où nous avons également relevé significativement plus de voyelles antérieures.

Pour ce qui est des consonnes entourant les voyelles antérieures disfluentes, nous n'avons pas relevé de données significatives en mina. En revanche, on observe davantage de consonnes antérieures à la suite de voyelles antérieures disfluentes en français.

### 3.3 Description des observations effectuées sur le larynx

L'étude du taux de disfluences par traits phonétiques qui a été présentée dans la partie 3.1 a révélé que les consonnes non-voisées étaient les plus disfluentes. En outre, l'analyse des contextes dans lesquels l'on retrouve ces consonnes sourdes (partie 3.2) a montré que celles-ci sont essentiellement disfluentes lorsqu'elles sont entourées d'éléments sonores. En d'autres termes, ces résultats laissent penser que des événements particuliers ont lieu au niveau laryngé dans les suites [S<sub>+voisée</sub> C<sub>-voisée</sub> S<sub>+voisée</sub>].

C'est la raison pour laquelle l'objectif de cette partie est d'étudier l'activité laryngée pendant les accidents de parole comportant une consonne non-voisée. Pour mener à bien cette recherche, nous avons utilisé des données nasofibroscopiques déjà enregistrées pour l'étude de Hirsch *et al.* (2020). Plus précisément, nous avons exploité la lecture de *La chèvre de Monsieur Seguin* effectuée par deux PQB et 1 locuteur de contrôle en nous focalisant plus précisément sur l'activité laryngée pendant la réalisation de consonnes non-voisées. Ainsi, à l'aide du logiciel Elan, nous avons étudié les phases d'ouverture et de fermeture de la glotte, la position avancée ou reculée de l'épiglotte et les mouvements verticaux du larynx.

La partie qui suit présente une synthèse de ces observations. Elle débute par une description d'une séquence [eku] produite par un locuteur normo-fluent avant de se poursuivre par des exemples de blocages sur des consonnes non-voisées ; elle se termine par une analyse des principales configurations observées pendant les disfluences d'éléments consonantiques sourds.

#### 3.3.1. Activité laryngée durant la prononciation de la consonne [k] auprès d'un normo-fluent

Comme évoqué plus haut, une suite comprenant une consonne non-voisée entourée d'éléments voisés est décrite à titre d'exemple, afin de connaître les événements se déroulant au niveau laryngé lors de la réalisation sans accident de ce type de séquences. Les mouvements produits au niveau du larynx sont ainsi analysés pour l'extrait [leku] prononcé par le locuteur normo-fluent. Signalons que la durée du [k] est de 89 ms.

La production de cette consonne débute avec une ouverture de la glotte (image A). Les plis vocaux sont donc légèrement éloignés. Cette position est maintenue jusqu'à l'image N, où les deux plis vocaux vont s'accoler créant ainsi une fermeture de la glotte. On peut penser, suivant

la séquence que cet accolement des cordes vocales anticipe la production du son suivant qui est une voyelle. Cette fermeture de la glotte va se poursuivre jusqu'à la fin de la prononciation du [u]. Deux phénomènes sont observés au niveau de la glotte : une ouverture qui dure 59 ms et une fermeture, d'une durée de 40 ms.

Au niveau des mouvement verticaux, la prononciation du phonème [k] entraîne une descente progressive de la glotte.

En résumé, lors de la prononciation du phonème [k], l'on observe une phase durant laquelle la glotte est ouverte avant que celle-ci entame une fermeture liée à la production de la voyelle suivant la consonne non-voisée. En parallèle, le larynx descend et l'épiglotte effectue un mouvement vers l'arrière.

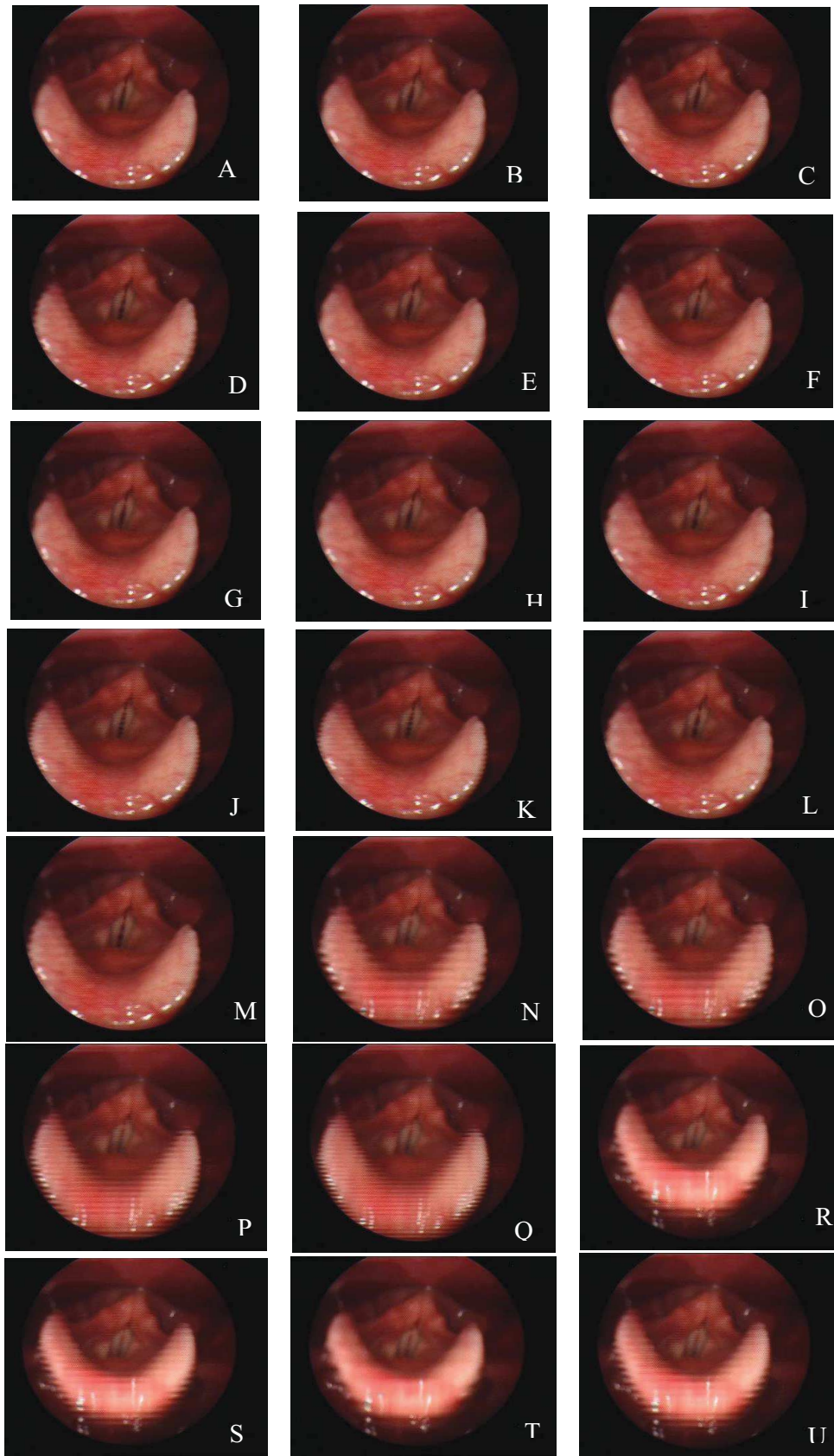


Figure 47: images nasofiberscopiques relevées durant la séquence « les coups ».

### 3.3.2. Activité laryngée durant les blocages

Nous avons observé l'activité laryngée durant les disfluences auprès de deux PQB. A titre d'illustration, deux séquences comportant un accident de parole typique du bégaiement qui portant sur une consonne non-voisée sont proposées.

#### 3.3.2.1. Séquence « Les coups de corne »

Pour observer les événements laryngés lors de blocages, nous avons choisi la séquence « les coups de cornes ». Le blocage a lieu sur le phonème [k] du mot « corne » ; il est donc précédé d'un schwa et suivi d'un [ɔ].

Dans cette séquence, nous observons 2 phases au niveau de l'ouverture glottique, 4 phases pour les mouvements verticaux et 4 phases en termes de mouvements épiglottiques (voir Figure 48).

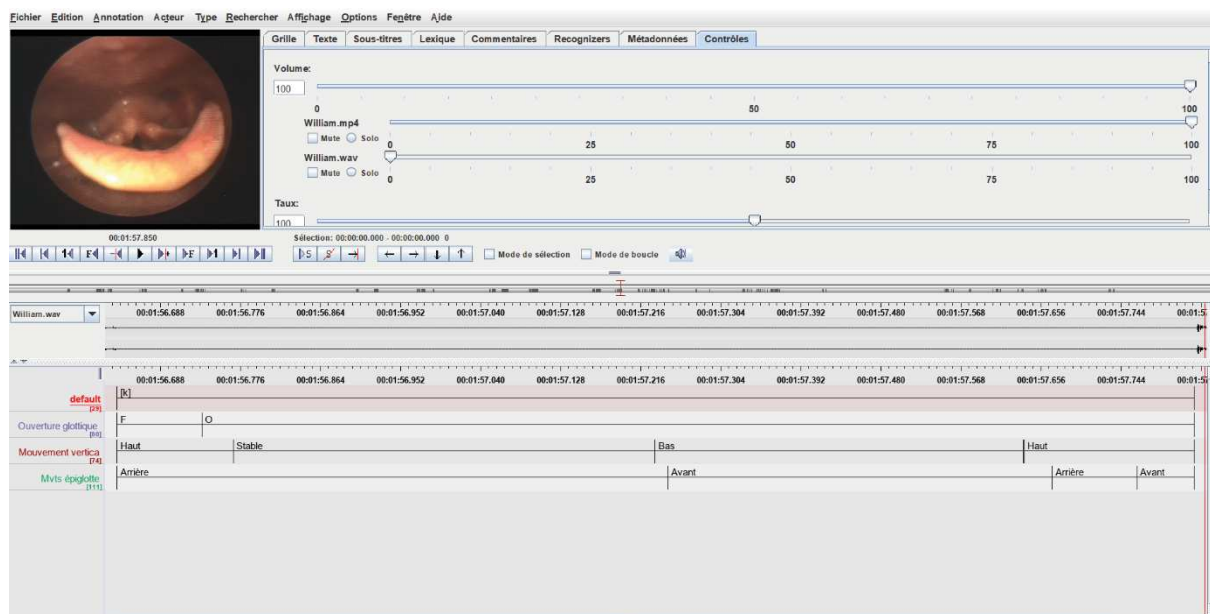


Figure 48: capture d'écran du logiciel Elan (Wittenburg *et al.*,2006) avec la vidéo en haut à gauche, le signal de parole au centre et les différentes lignes d'annotation ; Séquence 1

La séquence étudiée commence au niveau glottique par un accolement des plis vocaux (Image A) qui va durer 92 ms. La glotte va ensuite s'ouvrir progressivement à partir de l'Image B pour

connaître un maximum d'ouverture à l'image E. L'écart entre les plis vocaux va ensuite se rétrécir à nouveau. Notons que cette configuration va durer 1108 ms.

Au niveau des mouvements verticaux du larynx, on observe quatre phases, dont une séquence où le larynx est stable. En effet, la fermeture glottique du début (Image A) va s'accompagner d'une montée de la glotte sur une durée de 120 ms (image B). On assiste ensuite à une période stable où aucun mouvement n'est observé dans le sens vertical pendant 469 ms (de l'Image D à l'Image I). A la suite de cette phase, le larynx va descendre jusqu'à l'Image K. La disfluence va s'achever avec une montée du conduit cartilagineux (Image R).

L'observation de l'épiglotte permet également de noter la succession de quatre événements. Au début de la disfluence, l'épiglotte va effectuer un recul pendant 604 ms (Image A à l'Image H). Ensuite, l'articulateur va revenir à sa position initiale et effectuer un mouvement vers l'avant sur 429 ms (Image I à Image L). S'ensuivent deux déplacements, l'un de recul et l'autre d'avancée. En effet, l'épiglotte va effectuer un léger recul sur 89 ms (Image M). La disfluence va se terminer avec un déplacement vers l'avant de l'épiglotte (Image R).



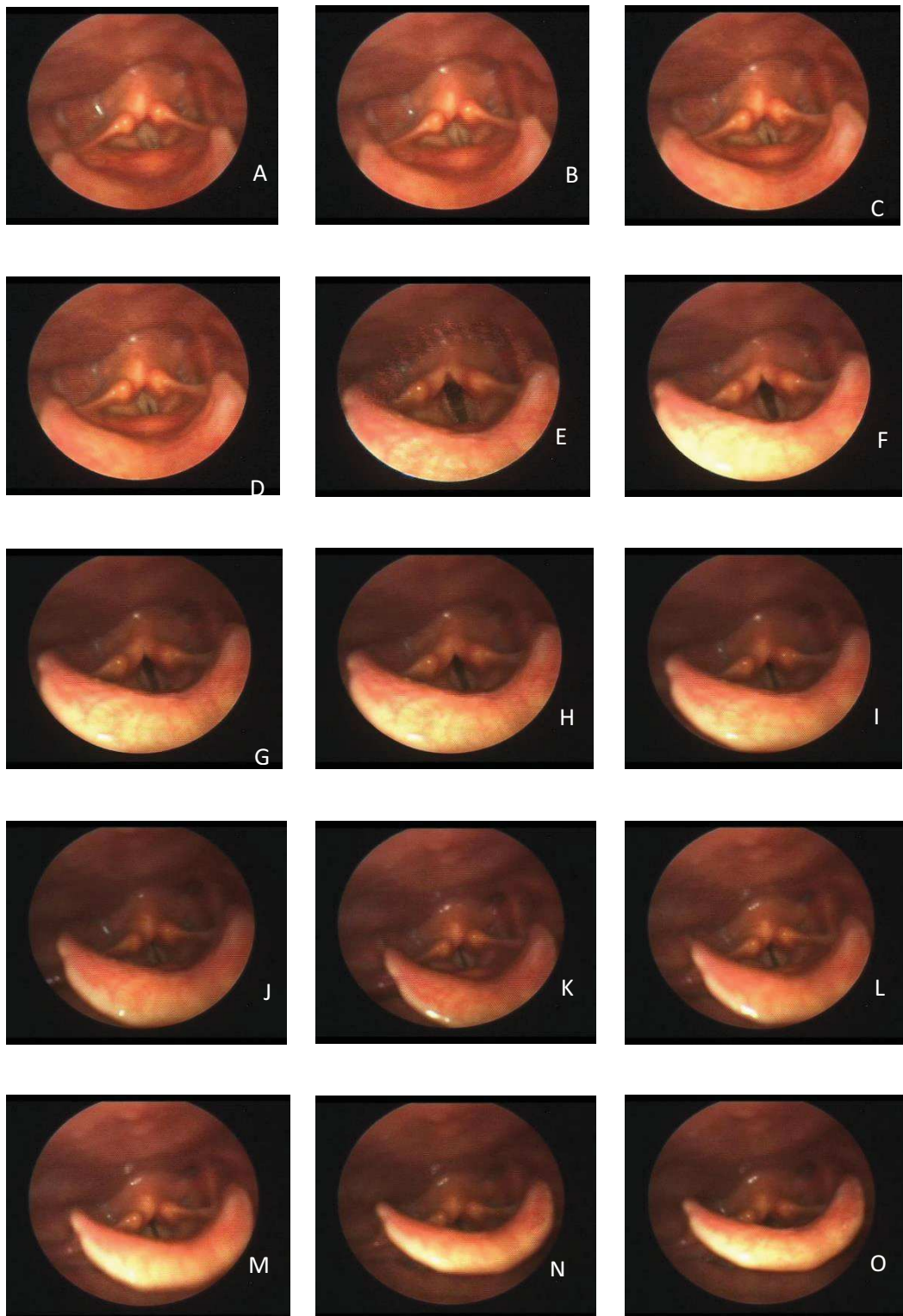


Figure 49: nasofibrosopies relevées durant la séquence [k] de « corne ».

### 3.3.2.2. Séquence « Monsieur Seguin s’apercevait bien que sa chèvre avait quelque chose »

Nous avons choisi pour cette deuxième observation d’étudier la même consonne [k] précédée et suivie de la voyelle antérieure [ε], l’analyse portant sur le blocage survenant sur le [k] initial. Notons que cette disflue a duré 2350 ms pendant lesquelles deux successions de mouvements des plis vocaux sont produits, quatre évènements sont observés sur le plan vertical et huit phases sont observées au niveau des déplacements de l’épiglotte (Figure 50).

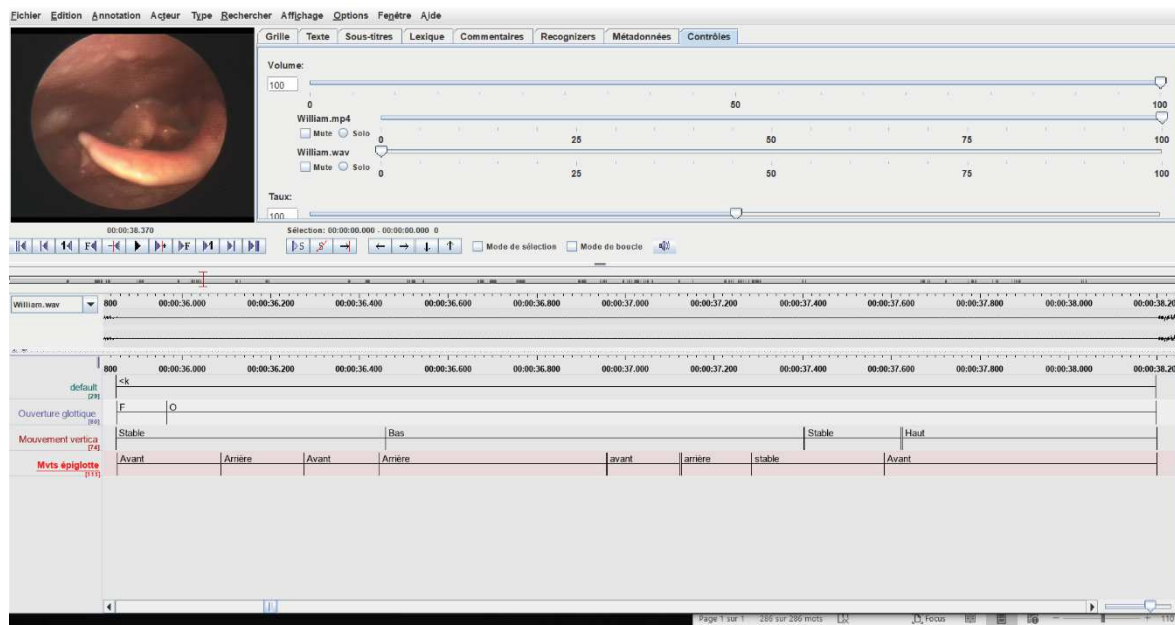


Figure 50: capture d’écran du logiciel Elan (Wittenburg *et al.*,2006) avec la vidéo en haut à gauche, le signal de parole au centre et les différentes lignes d’annotation ; Séquence 2

Au début de la disflue, la glotte est fermée (Image A). Les plis vocaux restent accolés pendant près de 112 ms. De là, on assiste à une ouverture progressive de la glotte (Image C). Cette ouverture sera maintenue durant tout le blocage mais avec des mouvements des plis vocaux modifiant l’espace les séparant l’un de l’autre.

Dans le sens vertical, comme énoncé précédemment, quatre positions sont identifiées durant ce blocage. En début de la disflue, une stabilité du larynx est observée sur environ 608 ms (de l’Image A à l’Image G). Puis le conduit cartilagineux va descendre pendant 946 ms, comme on peut le constater de l’Image G à l’Image N). Ensuite, le larynx va se stabiliser pendant près de 220 ms. A la fin (Image R), l’organe de la phonation va être en position haute.

Les mouvements de l'épiglotte, quant à eux, sont beaucoup plus importants. On assiste lors de cette disfluente à une succession de 8 phases :

- Des mouvements vers l'avant sur 236 ms, qui correspondent aux Image A à C ;
- Un léger mouvement vers l'arrière pendant 186 ms : il s'agit des Images C à D ;
- Une stabilité de l'épiglotte qui va durer près de 172 ms (Image D à Image F) ;
- Un déplacement vers l'arrière de 512 ms (Image F à Image H) ;
- Une avancée de l'épiglotte de 164 ms (Image H à Image J) ;
- Un nouveau mouvement vers l'arrière de 159 ms (Image J à Image L) ;
- Une période où l'épiglotte est stable et qui dure près de 300 ms (Image L à Image N) ;
- Un dernier déplacement vers l'avant qui va durer 617 ms.

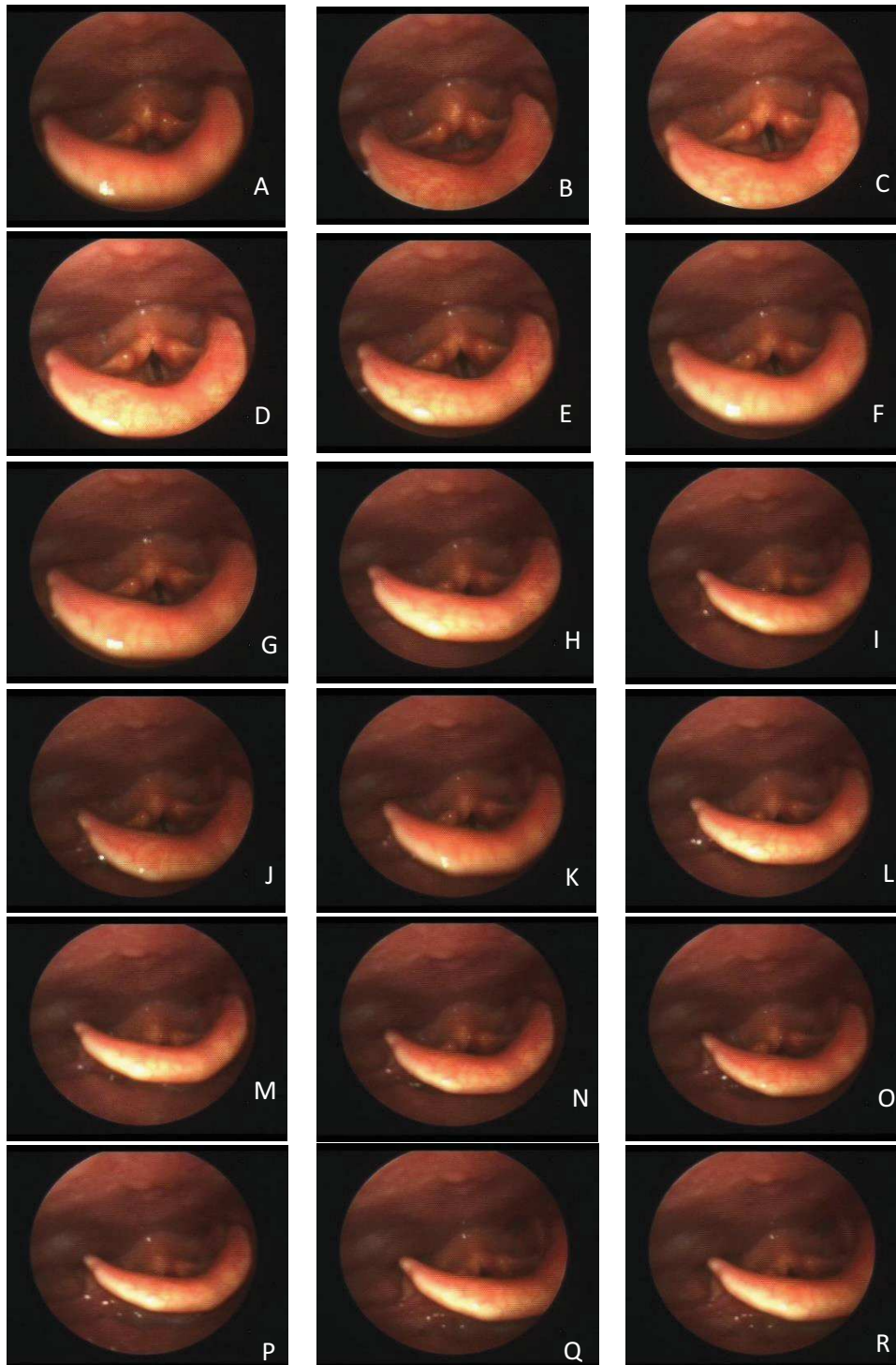


Figure 51: nasofibrosopiques relevées durant le [k] de la séquence « corne ».

En résumé, et contrairement à une séquence sans disfluente comprenant une consonne non-voisée, l'on observe différentes configurations du larynx pendant les disfluences. La partie 3.3

visé à les étudier de manière plus précise en observant les mouvements observés sur l'ensemble des disfluences comprenant un élément non-voisé présentes dans le corpus.

### 3.3.3. Analyse de l'activité laryngée pendant les disfluences

Cette analyse de la configuration du larynx repose sur l'observation de ce qui se déroule dans cette cavité sur un échantillon de 36 disfluences typiques du bégaiement produites par deux sujets qui bégaiant.

L'analyse des mouvements verticaux du larynx révèle que 2 phases sont constatées en moyenne et par disfluences chez le sujet A tandis que l'on observe 2.95 phases chez le sujet B. Plus précisément, le nombre de montées et de descentes de la cavité laryngée varie de 1 à 4 chez le sujet A et de 1 et 5 séquences chez le locuteur B.

L'étude portant sur les mouvements de l'épiglotte donne en moyenne 3 séquences chez le sujet A et 4.2 séquences chez le sujet B. En d'autres termes, le nombre de mouvements horizontaux de l'épiglotte varie de 2 à 4 chez le sujet A et de 1 à 14 séquences chez le locuteur B.

Concernant les mouvements d'ouverture et de fermeture de la glotte, on relève 2.57 variations de l'espace glottique en moyenne contre 3.28 chez le sujets B. Notons le sujet A présente 1 à 4 phase(s) d'ouverture ou de fermeture de la glotte tandis que le sujet B en a entre 1 à 11 (Tableau 12).

Mouvements	Mouvements verticaux		Mouvements de l'épiglotte		Ouverture glottique	
	Sujet A	Sujet B	Sujet A	Sujet B	Sujet A	Sujet B
Minimum	1	1	2	1	1	1
Maximum	4	5	4	14	4	11
Moyenne	2	2,95	3	4,2	2,57	3,28

Tableau 11 : Séquence des mouvements observés chez les PQB durant les blocages

Les sous-parties qui suivent visent à étudier plus précisément chacun de ces paramètres.

### 3.3.3.1. Répartition des mouvements verticaux du larynx

Les mouvements verticaux du larynx des sujets A et B sont marqués par des déplacements descendants. En moyenne sur la durée des blocages, le larynx est à 59 % dirigé vers le bas chez le sujet A et à 61% chez le sujet B.

Les mouvements effectués vers le haut constituent chez le sujet A, 11% de la durée des disfluences. Chez le sujet B, cette valeur est de 26% (Figure 52).

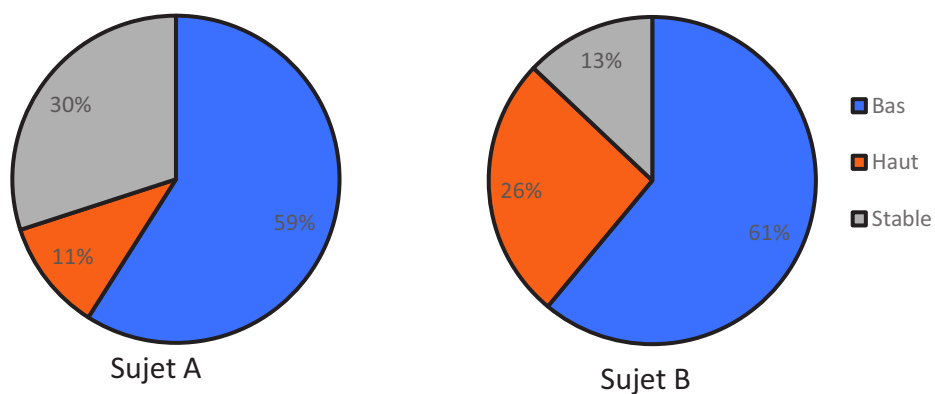


Figure 52: Répartition des mouvements verticaux durant les disfluences

### 3.3.3.2. Répartition des mouvements de l'épiglotte

Pendant la durée des disfluences, l'épiglotte est dans une position stable 36% du temps. Elle effectue un mouvement vers l'arrière sur 30 % du temps de la disflueance et un déplacement vers l'avant sur 34 % de la durée moyenne des accidents de parole (sujet 1). Chez la deuxième PQB, les mouvements de l'épiglotte sont dans 54 % de la durée dirigés vers l'arrière, 32 % vers l'avant. L'épiglotte est stable sur 14% de la durée des disfluences (Figure 53).

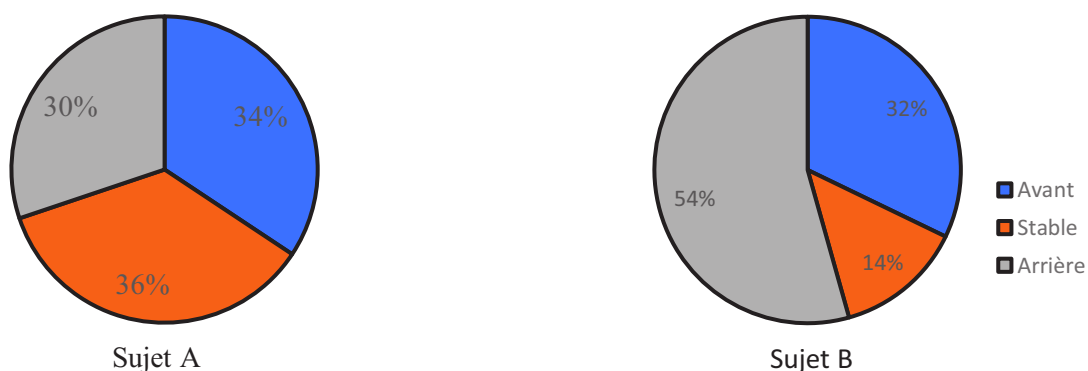


Figure 53 : Répartition des mouvements de l'épiglotte durant les blocages

### 3.3.3.3. Répartition des mouvements d'ouverture et de fermeture de la glotte

Deux positions de la glotte ont été prises en compte dans cette analyse : la fermeture et l'ouverture de la glotte.

Chez le sujet A, la glotte est ouverte sur 91 % de la durée des blocages touchant les consonnes non-voisées. Chez le sujet B, ce pourcentage est de 77%.

Chez le sujet A, la glotte est fermée sur 9% du temps de la disflueance ; les plis vocaux sont accolés sur 23 % de la durée moyenne des accidents de parole chez le sujet B.

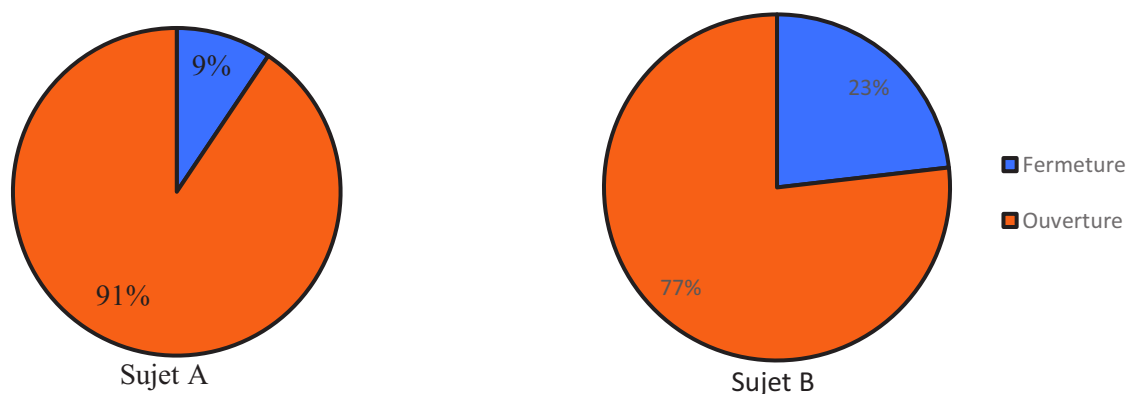


Figure 54 : Répartition du temps de l'ouverture glottique durant les blocages

### 3.3.4. Synthèse partielle

La comparaison des extraits comportant une consonne non-voisée produite de manière fluente par un locuteur de contrôle et celle réalisée par les locuteurs de contrôle dévoile un certain nombre de différences. En effet, alors que les éléments non-voisés sont réalisés de manière fluide, avec une glotte ouverte, l'on remarque une instabilité au niveau laryngé lors des disfluences typiques du bégaiement. Celle-ci se caractérise par plusieurs phases d'ouverture et de fermeture de la glotte, des mouvements horizontaux de l'épiglotte et des déplacements verticaux du larynx.

En d'autres termes, si les blocages qui surviennent sur les consonnes non-voisées correspondent bien à une rupture momentanée de la chaîne parlée, ceux-ci ne sont pas réalisés avec un arrêt



total de l'activité laryngée. Sur le plan glottique en effet, des mouvements anormaux et inefficaces des plis vocaux, de l'épiglotte et de l'ensemble de la cavité sont observés tout au long de la disfluence.

### 3.4. Les mouvements supra-glottiques pendant les disfluences produites en mina et en français

L'étude présentée en 3.1 a montré que la sévérité du bégaiement n'était pas la même dans les deux langues maîtrisées par les PQB bilingues ayant pris part à cette recherche. Elle a également révélé que, en dehors du trait de voisement pour les consonnes et du lieu d'articulation pour les voyelles, les disfluences produites par les PQB bilingues ne se manifestaient pas systématiquement sur les mêmes éléments en mina et en français.

Fort de ce constat, la question que nous nous posons maintenant est de savoir si les formes que les accidents de parole typiques du bégaiement peuvent avoir sont les mêmes dans les deux langues employées par un sujet bilingue. En d'autres termes, il s'agit d'une étude de cas qui a pour objectif de vérifier si la sévérité des disfluences est la même ou non en mina et en français chez une PQB bilingue. Pour mener à bien cette recherche, nous avons étudié l'amplitude des mouvements des lèvres supérieure et inférieure, de la langue (apex, base et dos) ainsi que de la mandibule afin de savoir si ces données sont les mêmes, que les disfluences soient produites dans un énoncé en français ou en mina. Rappelons que cette amplitude est calculée en prenant la position la plus basse et la position la plus élevée de chaque articulateur pendant chaque disfluence typique du bégaiement.

En outre, la durée de ces accidents de parole sera également quantifiée. L'étude repose ainsi sur l'analyse des déplacements des différents articulateurs pendant les prolongations, blocages et répétitions de sons réalisés pendant une tâche de description d'images séquentielles et en parole spontanée.

#### 3.4.1. Déplacement des articulateurs pour la tâche de description d'images séquentielle en français

##### 3.4.1.1. Étude de la mobilité des articulateurs pendant les prolongations

Cette étude comparative a pris en compte vingt prolongations de sons. La valeur moyenne entre les deux extrêmes définis par les articulateurs varie de 1,47 à 3,99 avec un minimum de 0,24 et un maximum de 10,87.

La Figure 29 traduit le mouvement des articulateurs lors des prolongations en description d'images séquentielles. On y observe que l'amplitude des déplacements de l'apex de la langue

est la plus importante. L'écart moyen entre les valeurs les plus hautes et les valeurs les plus petites est de 3.996 mm (ET=2,979 ; Min=0,87 ; Max=10,875).

Les mouvements de la base de la langue, du dos de la langue arrivent ensuite avec respectivement un écart moyen de 3,255 mm (ET=2,30 ; Min=0,50 ; Max=8,762) et 2,699 mm (ET=1,74 ; Min=0,87 ; Max=6,180). La lèvre inférieure (Moyenne = 2,514 ; ET=1,419 ; Min=0,68 ; Max=5,823) et la lèvre supérieure (Moyenne=1,473 ; ET=1,185 ; Min=0,248 ; Max=4,911) sont les articulateurs dont les mouvements sont les moins importants durant les disfluences. La langue semble donc être l'articulateur le plus mobile pendant les prolongations en français.

L'analyse statistique avec le test de Tukey permet de noter une différence significative entre les valeurs moyennes de l'apex et de la lèvre supérieure ( $p=0,0003$ ). Par ailleurs, on note également que les mouvements de la base de la langue sont significativement plus importants que ceux de la lèvre supérieure ( $P=0,0346$ ).

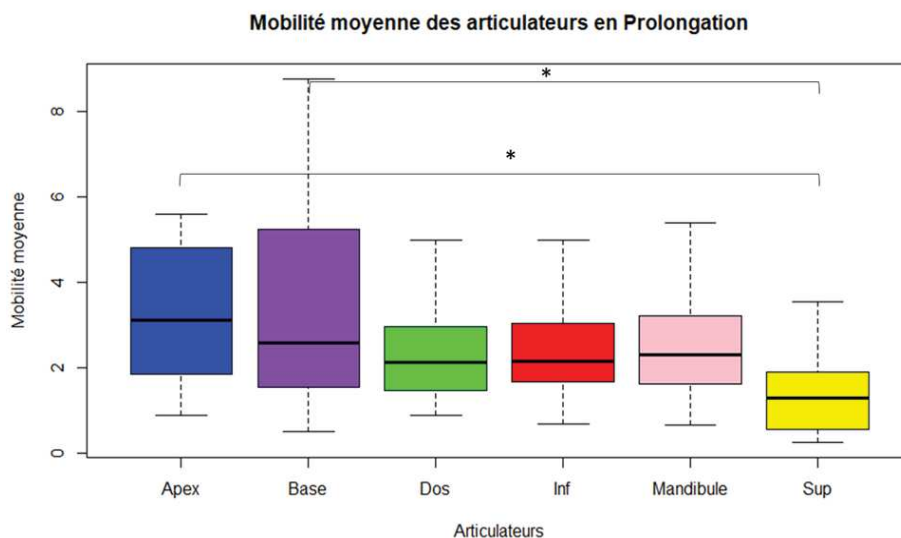


Figure 55 : Mobilité des articulateurs pendant les prolongations ; description d'images ; français ; Apex= Apex de la langue, Base= base de la langue, Dos = partie dorsale de la langue, inf = lèvre inférieure, Sup =lèvre supérieure ;  $p$  (apex-lèvre sup) = 0,0003 ;  $p$  (base-lèvre supérieure) = 0,0346.

### 3.4.1.2. Étude de la mobilité des articulateurs pendant les répétitions

Six répétitions ont été relevées dans le corpus. Nous remarquons, à travers la Figure 56, que les valeurs moyennes du déplacement des articulateurs sont comprises entre 4,39 mm et 1,39 mm. En ce qui concerne la valeur minimum, elle est de 0,2 mm et le maximum est de 13,75 mm.

Lorsqu'on s'intéresse à la mobilité des articulateurs pendant les répétitions en description d'images, on s'aperçoit que l'apex de langue est le plus mobile avec un mouvement moyen d'une valeur 4,39 mm. Ensuite viennent le dos de la langue (3,23 mm) et la base de la langue (2,88 mm). Les articulateurs les moins mobiles pendant les répétitions sont : la lèvre inférieure avec une différence moyenne de 2,83 mm puis la mandibule (2,70 mm) et enfin la lèvre supérieure avec une valeur de 1,39 mm.

En résumé, l'apex de la langue semble être plus mobile durant les répétitions en description d'images. Néanmoins, on n'observe aucune différence significative entre les valeurs moyennes des différents articulateurs.

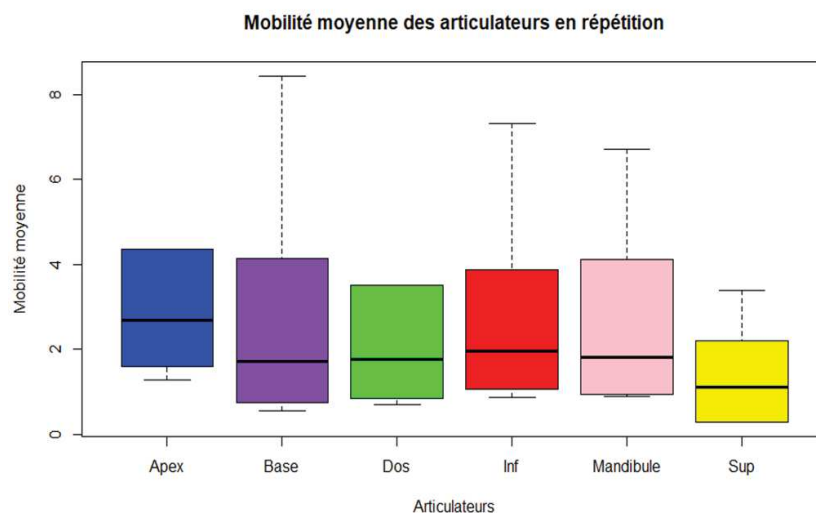


Figure 56 : Mobilité des articulateurs pendant les répétitions en français ; Apex= Apex de la langue, Base= base de la langue, Dos = partie dorsale de la langue, inf = lèvre inférieure, Sup =lèvre supérieure

### 3.4.1.3. Étude de la mobilité des articulateurs pendant les blocages

Dans cette troisième étude, l'attention a été portée sur les blocages. L'objectif est de quantifier à nouveau la mobilité des articulateurs.

L'écart moyen entre les valeurs extrêmes des articulateurs durant les disfluences varie de 1,62 mm à 4,21 mm. Le minimum pour ces valeurs est de 0,20 mm contre un déplacement maximum de 10,40 mm.

De manière plus détaillée, le dos de la langue est l'articulateur le plus mobile (4,2 mm) suivi de la base de la langue (4,13 mm) puis de l'apex (3,44 mm). Ensuite, on peut également se rendre compte que la mandibule présente une mobilité plus importante que la lèvre inférieure et la lèvre supérieure. Les écarts sont respectivement de 2,42 mm pour la mandibule, de 2,21 mm pour la lèvre supérieure et de 1,62 mm pour la lèvre inférieure.

Une analyse statistique met en évidence une différence significative uniquement entre le dos de la langue et la lèvre supérieure d'un côté ( $p=0,0094$ ) et entre la base de la langue et la lèvre supérieure ( $p=0,015$ ).

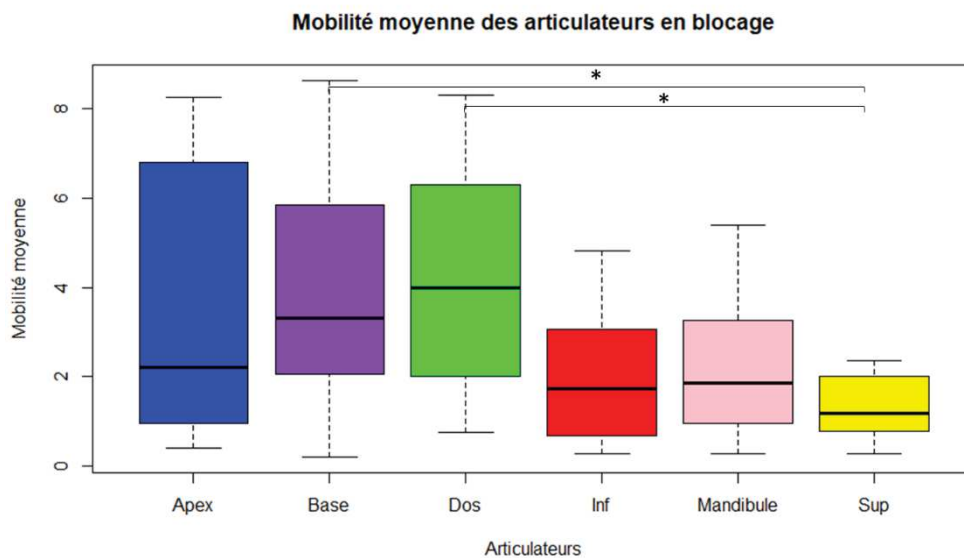


Figure 57: Mobilité des articulateurs pendant les blocages en français ; Apex= Apex de la langue, Base= base de la langue, Dos = partie dorsale de la langue, inf = lèvre inférieure, Sup =lèvre supérieure  $p$  (base-lèvre supérieure) = 0,0094 :  $p$  (dos- lèvre inférieure) = 0,015.

En résumé, dans cette épreuve de description d'images séquentielles, il n'existe aucune différence en termes de mobilité des articulateurs pendant les répétitions. En revanche, si l'on s'intéresse aux blocages et aux prolongations, les résultats ne sont pas les mêmes. En effet, pendant les prolongations l'apex et la base de la langue sont significativement plus mobiles que la lèvre supérieure. En ce qui concerne les blocages, la base de langue et le dos de la langue sont plus mobiles que la lèvre supérieure. On peut déduire de ces résultats que, pendant les disfluences, en description d'images, la langue est l'organe présentant le plus de déplacements. En revanche, la lèvre supérieure est nettement moins mobile.

### 3.4.2. Déplacement des articulateurs pour la tâche de description d'images séquentielles en mina

#### 3.4.2.1. Étude de la mobilité des articulateurs pendant les prolongations

Durant cette analyse, seulement cinq disfluences ont été observées et les tests statistiques utilisés ne permettent pas de mettre en évidence une différence significative.

On note cependant que la partie avant et centrale de la langue (apex et dos de langue) bougent le plus pendant les prolongations en mina. De manière plus précise, les valeurs moyennes de la distance entre les deux positions extrêmes sont de 5 mm pour l'apex contre 3,92 mm pour le dos de la langue. Suivent ensuite de la plus mobile à la moins mobile, la lèvre inférieure (3,41 mm) la mandibule (3,31 mm), la base de la langue (2,92 mm) et la lèvre supérieure (1,99 mm).

On pourrait donc en déduire que, contrairement à la pointe et au dos de la langue, la base de la langue bouge moins pendant les prolongations en mina. Néanmoins, les statistiques ne permettent pas d'affirmer une quelconque différence entre les valeurs de ces articulateurs.

#### 3.4.2.2. Étude de la mobilité des articulateurs pendant les répétitions

Cette comparaison a été effectuée sur un nombre de six répétitions et les données ne permettent pas d'observer une différence significative.

L'étude montre que la langue a tendance à être plus mobile pendant ce type de disfluences. En effet, les mouvements de l'apex se produisent sur 5,72 mm, ceux de la base de la langue sur 5,278 mm et ceux du dos de la langue sur 4,84 mm. On note par la suite que la lèvre supérieure est l'articulateur le moins remarquable du point de vue de sa mobilité avec un écart entre sa position la plus basse et celle la plus élevée de 1,883 mm. La mandibule et la lèvre inférieure semblent avoir des valeurs proches : l'écart est de 3,047 mm pour la lèvre inférieure et de 3,150 mm pour la mandibule.

### 3.4.2.3. Étude de la mobilité des articulateurs pendant les blocages

Treize blocages ont été répertoriés dans cette étude. La moyenne des déplacements varie de 1,54 mm à 4,15 mm. Nous n'avons cependant pas observé de différence significative entre les déplacements.

Il faut toutefois signaler une mobilité plus importante pour la langue. Le dos (4,25 mm) s'avère être la partie la plus mobile de la langue suivie de l'apex (4,15 mm) puis de la base (3,31 mm). Les mouvements de la lèvre supérieure sont moindres en revanche (1,54 mm). Les blocages n'ont pas d'influence sur la mobilité des articulateurs même si la langue semble être l'articulateur le plus mobile.

Pour résumer on peut dire que, durant cette activité de description d'images séquentielles, très peu de différences significatives sont observées en mina. En effet, mis à part pendant les répétitions où l'apex se déplace sur une plus grande distance comparée à la lèvre supérieure, les prolongations et les blocages ne semblent pas montrer de différences significatives.

### 3.4.3. Déplacement des articulateurs pour la tâche de parole spontanée produite en français

#### 3.4.3.1. Étude de la mobilité des articulateurs pendant les prolongations

Nous avons répertorié lors de cette activité treize prolongations. Les valeurs moyennes des écarts entre les deux extrêmes calculés se situent entre 5,91 mm et 1,82 mm.

Le traitement statistique indique que l'apex effectue des mouvements significativement plus importants que la lèvre supérieure, articulateur le moins mobile pendant les disfluences ( $p=0.007$ ).

Plus précisément, on remarque que l'organe le plus mobile est la langue. L'apex est la partie la plus remarquable (5,76 mm) suivie de la base (4,91 mm) puis du dos de la langue (4,007 mm). Il est à noter que la lèvre supérieure est l'organe le moins mobile lors des prolongations avec un écart de 1,82 mm.

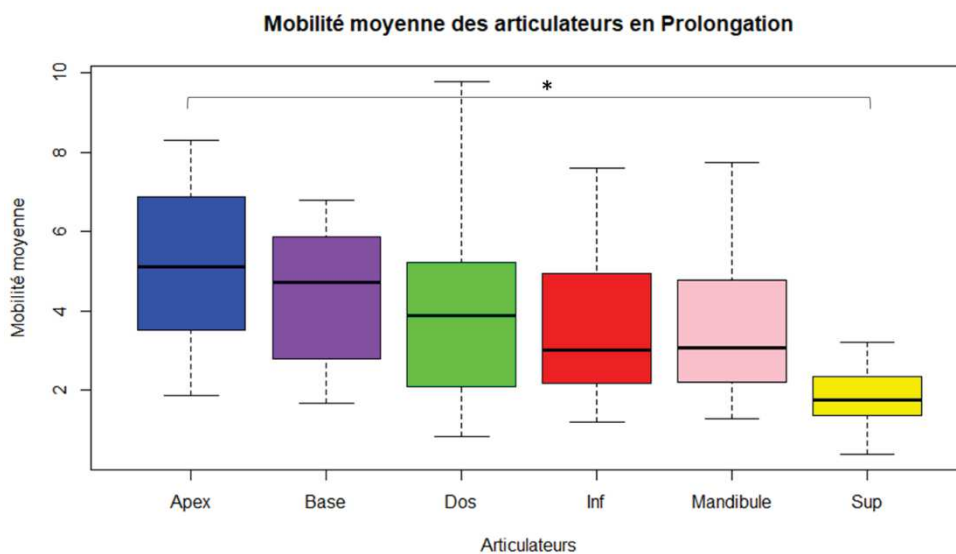


Figure 58 : Mobilité des articulateurs pendant les prolongations, parole spontanée, français ; Apex= Apex de la langue, Base= base de la langue, Dos = partie dorsale de la langue, inf = lèvre inférieure, Sup =lèvre supérieure ;  $p$  (apex-lèvre supérieure) = 0.007.

### 3.4.3.2 Étude de la mobilité des articulateurs pendant les répétitions

Six répétitions ont été considérées dans cette étude. Les données sont en faveur d'une mobilité significativement plus importante de l'apex et de la base de la langue comparée à la lèvre supérieure.



On note qu'en moyenne, l'écart entre les positions extrêmes des articulateurs se situe entre 6,40 mm et 1,25 mm.

L'organe qui parcourt une plus grande distance pendant les répétitions est l'apex suivi de la base de la langue puis du dos. Les valeurs moyennes pour ces articulateurs sont respectivement de 6,40 mm pour l'apex, de 5,93 mm pour la base et de 4,03 mm pour le dos de langue. Ces valeurs sont de 4,324 mm pour la lèvre inférieure, de 4,320 mm pour la mandibule et de 1,25 mm pour la lèvre supérieure. Comme nous pouvons le remarquer, la lèvre supérieure est une fois de plus l'articulateur le moins mobile.

Sur la base des tests statistiques (Tukey) utilisés, il ressort que les mouvements de la lèvre supérieure sont significativement moins importants que ceux de l'apex ( $p=0,018$ ) et ceux de la base de la langue ( $p=0,043$ ).

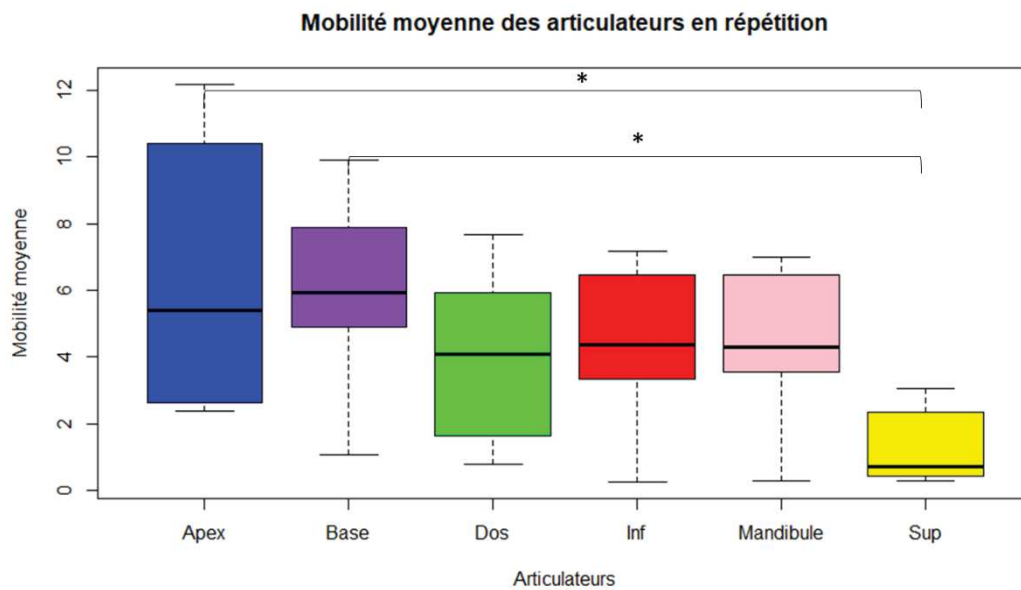


Figure 59 : mobilité des articulateurs pendant les répétitions, parole spontanée, français ; Apex= Apex de la langue, Base= base de la langue, Dos = partie dorsale de la langue, inf = lèvre inférieure, Sup =lèvre supérieure ;  $p(\text{apex-lèvre supérieure}) = 0,018$  ;  $p(\text{base-lèvre supérieure}) = 0,043$

### 3.4.3.3. Étude de mobilité des articulateurs pendant les blocages

Le corpus étudié présente au total trente-sept blocages de sons. Les valeurs moyennes du parcours des articulateurs sont comprises entre 1,82 mm et 5,18 mm.

Il est à noter que la base de la langue présente une mobilité plus grande (5,18 mm). Celle-ci est suivie par les deux autres parties de la langue que sont le dos de la langue (5,10 mm) et l'apex (5,04 mm) (Figure 60). L'organe le moins mobile pendant les blocages, lors de cette épreuve de parole spontanée, est la lèvre supérieure dont les valeurs sont largement moins élevées que les autres articulateurs. D'ailleurs, l'analyse statistique (Figure 60) permet de noter que la lèvre supérieure est significativement moins mobile que l'apex ( $p= 4,993e-07$ ), la base de la langue ( $p=1,244e-08$ ), le dos de la langue ( $p= 5,927e-06$ ) et la mandibule ( $p= 7,840e-05$ ).

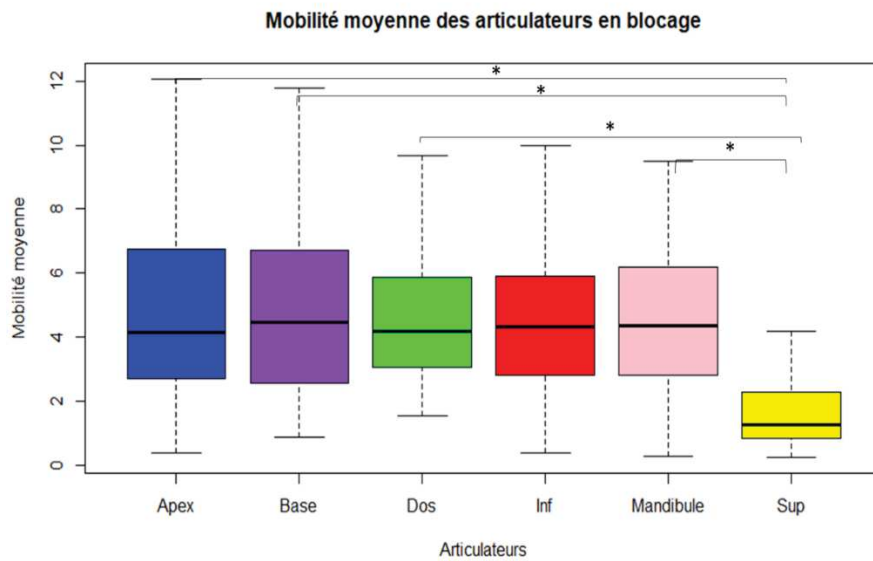


Figure 60 : Mobilité des articulateurs pendant les blocages, Parole spontanée, français; Apex= Apex de la langue, Base= base de la langue, Dos = partie dorsale de la langue, inf = lèvre inférieure, Sup =lèvre supérieure ;  $p$  (apex-lèvre supérieure)=  $4,993e-07$  ;  $p$  (base-lèvre supérieure) =  $1,244e-08$  ;  $p$  (dos-lèvre supérieure) =  $5,927e-06$  ;  $p$  (mandibule-lèvre supérieure)=  $7,840e-05$ .

### 3.4.4. Déplacement des articulateurs pour la tâche de parole spontanée produite en mina

#### 3.4.4.1. Étude de la mobilité des articulateurs pendant les prolongations

L'étude a porté sur dix disfluences. Aucune différence significative entre les différents articulateurs n'a été observée quant à leur mobilité ( $p > 0,05$ ).

#### 3.4.4.2. Etude de la mobilité des articulateurs pendant les répétitions

Le nombre de répétitions effectuées par la locutrice est de vingt. On note dans cette étude que l'articulateur le moins mobile est la lèvre supérieure. La différence entre les deux positions extrêmes de l'articulateur est de 1,8 mm. La base de la langue ici est la partie la plus mobile pendant les répétitions (4,92 mm) comparée à la lèvre supérieure ( $p=0.0011$ ). Notons que les deux autres parties de la langue (dos de la langue et apex) suivent la base de la langue en matière de mobilité.

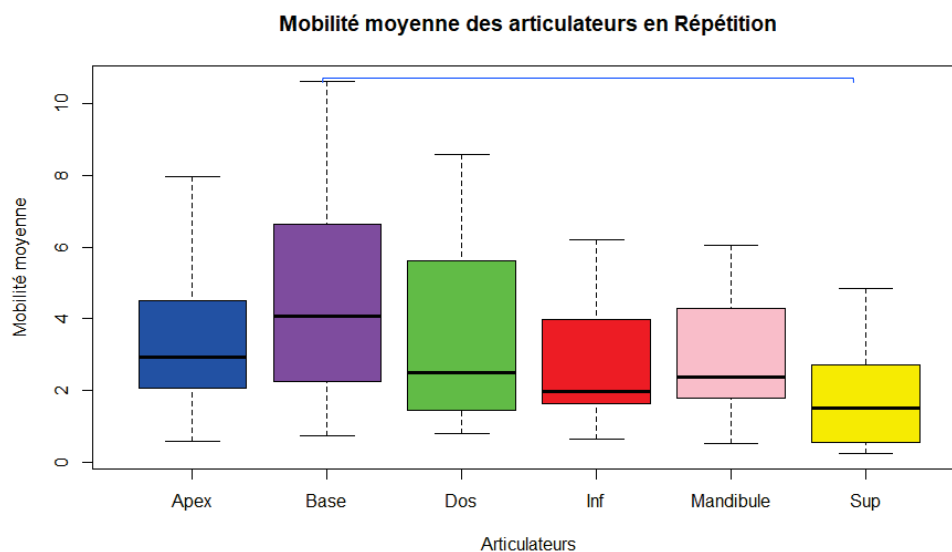


Figure 61 : Figure 60 : Mobilité des articulateurs pendant les répétitions, Parole spontanée, mina ; Apex= Apex de la langue, Base= base de la langue, Dos = partie dorsale de la langue, inf = lèvre inférieure, Sup =lèvre supérieure ;  $p$  (base de la langue-lèvre supérieure) = 0.0011.

#### 3.4.4.3. Étude de la mobilité des articulateurs pendant les blocages

L'observation de la mobilité des articulateurs ne met pas évidence une différence significative.

Au total quarante-six disfluences ont été observées dans ce corpus. L'analyse de ces données permet de noter que l'écart entre les deux positions extrêmes des articulateurs varie entre 1,47 mm et 4,67 mm.

### 3.4.5. Étude comparative de la durée des disfluences

Cette partie vise à comparer la durée des disfluences produites par notre locutrice bilingue en mina et en français, à travers les deux tâches de parole proposées : la description d'images séquentielles et la parole spontanée.

#### 3.4.5.1. Durée des disfluences en français pour la description d'images séquentielles

Au total quarante-quatre disfluences ont fait l'objet de cette étude comparative (dix-huit blocages, vingt prolongations, six répétitions). Il est à noter que les durées sont exprimées en millisecondes. La durée moyenne des blocages pendant cette épreuve est de 536 ms et celle des répétitions et des prolongations sont respectivement de 542 ms et 900 ms (tableau 24). Durant cette épreuve, les disfluences les plus longues sont donc les prolongations.

(Valeurs en ms)	Blocages	Répétitions	Prolongations
Moyenne	536	542	900
Ecart-type	241	387	868
Minimum	169	231	240
Maximum	1 152	1 287	3 950

Tableau 12 : Données des durées des disfluences, description d'images, français

#### 3.4.5.2. Durée des disfluences en mina pour la description d'images

Treize blocages, cinq prolongations et trois répétitions ont été étudiés. Si l'on s'intéresse à la durée moyenne des disfluences, on s'aperçoit que les répétitions sont les disfluences les plus longues avec une durée de 1 299 ms suivies des prolongations (928 ms). Les blocages étant les accidents de parole les moins longs (730 ms) (tableau 14).

(valeurs en ms)	Blocages	Répétitions	Prolongations
Moyenne	730	1 299	928
Écart-type	435	1 651	568
Minimum	419	325	447
Maximum	1 928	3 206	1 894

Tableau 13 : Données des durées des disfluences, description d'images, mina

Même si les répétitions paraissent les plus longues, les tests statistiques ne permettent pas de noter une différence significative entre les différentes valeurs relatives à la durée. Il semblerait donc que le type de disfluence n'influence pas la durée des disfluences.

### 3.4.5.3 Durée des disfluences en français pour la tâche de parole spontanée

Les données obtenues révèlent une durée plus longue pour les blocages qui ont été quantifiés à 887 ms. Les répétitions ont une durée moindre avec une moyenne de 633 ms. Quant aux prolongations, elles durent 719 ms (Tableau 15).

L'analyse statistique ne permet pas de noter un lien significatif entre la durée des disfluences et le type de bégayage.

(Valeurs en ms)	Blocages	Répétitions	Prolongations
Moyenne	887	633	719
ET	547	348	471
Min	221	340	277
Max	2 179	1 242	1 148

Tableau 14 : Données des durées des disfluences, parole spontanée, français

#### 3.4.5.4. Durée des disfluences en mina pour la tâche de parole spontanée

L'analyse des données permet de noter une durée plus importante pour les répétitions (1 055 ms). Les blocages durent, quant à eux, 895 ms alors que les prolongations ont été quantifiées à 804 ms. Aucun lien significatif entre la durée des disfluences et le type de bégayages n'a été constaté.

(Valeurs en ms)	Blocages	Répétitions	Prolongations
Moyenne	895	1 055	804
Écart-type	798	570	605
Minimum	199	505	275
Maximum	3 870	2 159	1 952

Tableau 15 : Données des durées des disfluences, parole spontanée, mina

#### 3.4.6. Étude comparative de la durée des disfluences cumulés dans les deux langues

Étant donné que nous n'avons pas observé de différences significatives entre les différentes catégories de disfluences, nous établirons des comparaisons rassemblant les blocages, les prolongations et les répétitions pour chaque langue et tâche

##### 3.4.6.5. Disfluences cumulées en description d'images

La durée moyenne des disfluences est de 698 ms en français et de 857 ms en mina. On n'observe néanmoins aucune différence entre les deux langues.



(Valeurs en ms)	Français	Mina
Moyenne	698	858
Écart-type	630	701
Minimum	169	325
Maximum	3 950	3 206

Tableau 16 : Disfluences cumulées en français et en mina, description d'images

#### 3.4.6.6. Disfluences cumulées en parole spontanée

On remarque que la durée moyenne des disfluences en mina est de 917 ms contre 811 ms en français (Tableau 29). Signalons que ces différences ne sont pas pertinentes d'un point de vue statistique.

(Valeurs en ms)	Français	Mina
Moyenne	811	917
Ecart-type	495	718
Minimum	221	199
Maximum	2 179	3 870

Tableau 17 : Disfluences cumulées en français et en mina, parole spontanée

#### 3.4.6. Synthèse de la partie

Les résultats que nous avons obtenus montrent que des mouvements articulatoires sont présents pendant la production de la plupart des disfluences, qu'il s'agisse de blocages, de prolongations ou

de répétitions. Il est à noter que ces événements articulatoires sont observés aussi bien en mina qu'en français. Lorsque l'on s'intéresse aux déplacements de chaque articulateur pendant les accidents de parole, l'on constate que la langue est l'organe qui présente le plus de liberté de mouvements. À l'inverse, la lèvre supérieure est l'articulateur qui se déplace le moins pendant les disfluences.

L'étude de ces mouvements en fonction du type de disfluences montre que la langue se déplace davantage pendant les prolongations et les blocages par rapport à la lèvre supérieure en français. Quant aux répétitions, elles n'ont donné lieu à aucun résultat significatif. En mina, ces mesures n'ont donné lieu à des résultats statistiquement significatifs ni pour les prolongations ni pour les blocages. En revanche, l'apex bougeait davantage que la lèvre supérieure pendant les répétitions.

En termes de durée, notre recherche n'a pas révélé de différences significatives entre les blocages, les prolongations et les répétitions, et ce quelles que soient la tâche de parole et la langue parlée.



# 4. Conclusions



#### 4.1. Discussion

En rédigeant cette thèse, notre objectif était de chercher à savoir ce que les recherches sur le bilinguisme pouvaient apporter à la compréhension du bégaiement. Plus précisément, notre travail, qui portait sur des PQB bilingues, maîtrisant le mina et le français, portait de la question suivante : le bégaiement se manifeste-t-il de la même façon, c'est-à-dire à la même fréquence et sur les mêmes unités, dans les deux langues maîtrisées par un locuteur bilingue ? À notre sens, répondre à cette interrogation peut contribuer à savoir si certaines propriétés phonétiques sont davantage problématiques dans la production de la parole bégue. Par ailleurs, une étude des contextes dans lesquels les traits phonétiques présentant le plus de disfluences a été réalisée afin de vérifier si les difficultés inhérentes aux caractéristiques en question sont liées aux propriétés physiques des phones présents dans leur entourage immédiat. Enfin, les observations réalisées sur les traits les plus disfluents et leur contexte d'apparition ont été étayées à l'aide de données nasofibroscopiques et EMA. Les premières, les données sur le larynx, visaient à mieux appréhender les événements se déroulant au niveau glottique pendant la réalisation de séquences disfluentes impliquant une consonne non-voisée. Quant aux données EMA, elles ont été acquises dans le but d'obtenir des informations supplémentaires sur les déplacements articulatoires ayant lieu pendant les accidents de parole. Quatre hypothèses opérationnelles étaient notables à travers la thèse.

*La fréquence d'apparition des disfluences varie en fonction de la langue utilisée par une personne bilingue qui bégaie mais aussi en fonction des traits phonétiques. Certains de ces traits pourraient être problématiques au point de porter un taux de disfluences significativement plus important, et ce quelle que soit la langue parlée et le type de discours, préparé ou non.*

Les résultats obtenus permettent de noter que les locuteurs bilingues enregistrés dans le cadre de cette thèse présentent un bégaiement plus sévère en français par rapport au mina. Cela étant, cette observation peut sembler contre-intuitive de prime abord. L'on sait en effet, grâce notamment aux travaux de Natke *et al.* (2004) que les syllabes accentuées présentent généralement plus de disfluences que celles non-accentuées chez les personnes porteuses d'un bégaiement. Or, le mina étant une langue à tons, il était possible de s'attendre à un nombre plus conséquent d'accidents de parole dans cette langue. En réalité, nos résultats laissent penser que les difficultés propres aux caractéristiques des langues ne constituent pas le facteur explicatif d'un nombre plus ou moins conséquent de disfluences. L'ordre d'acquisition des langues

semble en effet plus pertinent pour expliquer les résultats obtenus. Plus concrètement, les PQB ayant pris part à l'étude sont davantage disfluentes lorsqu'elles s'expriment dans leur langue seconde, le français, par rapport à leur langue maternelle, le mina. Ces résultats rejoignent ainsi ceux présents dans d'autres travaux tels que celui de Lim *et al.* (2008) qui avaient mis en évidence un nombre plus conséquent de disfluences en anglais qu'en mandarin chez des locuteurs bilingues maîtrisant les deux langues en question. De ce fait il semblerait qu'en cas de bilinguisme précoce consécutif, la deuxième langue acquise soit plus sensible au bégaiement que la première. Cette observation est à mettre en lien avec le travail de Szmalec *et al.* (2012) qui met en avant une difficulté à gérer le monitoring exécutif indispensable à l'utilisation d'une L2 pour expliquer les difficultés rencontrées par les PQB bilingues dans leur deuxième langue acquise. En effet, lorsqu'une personne maîtrise deux langues, l'accès au lexique de la langue dominante est généralement plus aisé. À l'inverse, quand le même locuteur s'exprime dans une langue seconde, une inhibition de la langue maternelle semble avoir lieu afin d'éviter d'éventuelles interférences langagières. L'apparition d'un nombre plus important de disfluences typiques du bégaiement dans la L2 laisse penser que cet effort d'inhibition est moins bien géré chez les personnes qui bégaiement.

Par ailleurs, les données obtenues révèlent que les sujets produisent davantage de disfluences en description d'images par rapport à la parole spontanée, et ce quelle que soit la langue dans laquelle ils s'expriment. Ce résultat peut s'expliquer par le fait que les activités de description d'images sont moins naturelles qu'une discussion plus spontanée. En outre, la parole spontanée est un exercice dans lequel le locuteur peut contrôler sa production langagière : le sujet peut, dans cette condition d'élocution, exprimer uniquement ce qu'il souhaite exprimer et employer des stratégies d'évitement (requérant l'utilisation de synonymes, de circonlocutions, de paraphrases) pour ne pas avoir à prononcer les éléments linguistiques pouvant induire une disfluence. Signalons que cela est moins le cas pour des descriptions d'image, exercice où les mots à utiliser sont imposés par les éléments présents sur le document à visualiser.

Les analyses effectuées montrent également que les consonnes sont davantage sujettes à des accidents de parole que les voyelles. On peut ainsi émettre l'hypothèse que les personnes qui bégaiement rencontrent davantage de problèmes à gérer les phones réalisés avec un resserrement plus important au sein de la cavité orale.

Si la fréquence de disfluences varie en fonction de l'activité langagière et de la langue parlée par les PQB bilingues, la question qui se pose est de savoir si le bégaiement intervient sur les mêmes traits phonétiques dans les deux langues. Si tel est le cas, il sera permis de penser que le trait en question constitue une difficulté pour la personne qui bégaie. Dans le cas inverse, autrement dit si une caractéristique phonétique fait l'objet d'un nombre significativement plus important de disfluences uniquement dans une des deux langues analysées, la difficulté pourrait davantage être liée aux structures orales de chaque langue.

De manière générale, peu de résultats significatifs ont été observés pour le mina. Cela s'explique par le fait qu'un nombre moins important de disfluences a été relevé dans cette langue. Deux traits phonétiques ont donné lieu à des résultats statistiquement robustes, et ce peu importe la langue parlée et la condition d'élocution : il s'agit du voisement des consonnes et du lieu d'articulation des voyelles.

Concernant les caractéristiques de sonorité des consonnes, les données obtenues montrent un nombre de disfluences plus important pour les consonnes non-voisées par rapport aux consonnes voisées, confirmant ainsi les travaux de Blomgren *et al.* (2012) sur l'anglais et de Didirková (2016) sur le français et sur le slovaque. Ce résultat laisse penser à des difficultés des PQB à gérer les ouvertures et fermetures glottiques. Nous reviendrons sur ce point ultérieurement.

L'autre trait phonétique ayant révélé des résultats significatifs dans toutes les conditions et les langues est celui du lieu d'articulation des voyelles. Ces dernières sont davantage disfluentes lorsqu'elles sont produites dans la partie avant de la cavité buccale, laissant entendre que les PQB pourraient avoir des difficultés à amorcer des mouvements linguaux vers l'avant dans une chaîne parlée, notamment lorsque la langue est recrutée dans la partie postérieure du conduit oral.

Si les résultats pour les deux traits phonétiques évoqués vont dans le même sens, et ce quelles que soient la langue et la condition d'élocution, les analyses réalisées sur certaines des autres caractéristiques articulatoires révèlent des phénomènes significatifs en français et une tendance identique mais non-robuste statistiquement en mina, ce qui peut s'expliquer par le nombre moins élevé de disfluences dans la langue parlée au Togo.

C'est le cas pour l'étude du mode articulatoire des consonnes qui a montré que les consonnes occlusives étaient généralement plus disfluentes que les constrictives. On pourrait ainsi penser que ce résultat serait lié à des difficultés à gérer soit les mouvements plus amples nécessaires à



la fermeture de la cavité buccale (Hirsch *et al.*, 2008) soit la force articulatoire requise pour mener à bien cette closure (Garnier *et al.*, 2018).

Le trait de nasalité des voyelles se trouve dans une situation comparable à celle du mode articulatoire des consonnes : les voyelles nasales sont significativement plus disfluentes que leurs homologues orales en français et tendent à l'être en mina. Cette constatation pourrait avoir pour origine le fait que l'essentiel des voyelles nasales analysées sont situées entre deux phones oraux. Les PQB pourraient éprouver des difficultés à gérer les transitions [phone oral – phone nasal – phone oral] de manière générale, étant donné que l'abaissement du velum entre deux sons oraux doit se faire dans un timing précis et court.

Pour d'autres traits articulatoires, nous retrouvons des résultats différents dans les deux langues étudiées. C'est le cas pour l'aperture des voyelles et le lieu d'articulation des consonnes. Pour le premier de ces deux traits, on relève que les voyelles de petite aperture sont plus problématiques en français et celles de moyenne aperture mi-fermées en mina. Pour ce qui est du lieu d'articulation des consonnes, on note des difficultés à produire les alvéo-dentales, les alvéolaires et les bilabiales par rapport aux uvulaires et aux post-alvéolaires en français et les vélaires en mina. Ces différences de résultats en français et en mina pourraient être dues à des patterns articulatoires différents pour chacune des deux langues (Pendelieu, 2014).

Ces analyses montrent ainsi que certaines configurations articulatoires sont porteuses d'un nombre plus conséquent d'accidents de parole. Elles valident ainsi les postulats que nous avons établis. Toutefois, les recherches en question ne permettent pas de savoir si les traits articulatoires en question sont à l'origine des difficultés des PQB ou si c'est le contexte dans lequel ils apparaissent qui pourrait expliquer les taux de disfluences plus élevés. Pour répondre à cette problématique, nous avons fait le choix d'étudier le contexte dans lequel les configurations articulatoires présentant le plus de disfluences apparaissent. Étant donné que le voisement des consonnes et le lieu d'articulation des voyelles donnaient des différences significatives dans les deux langues et les deux conditions d'élocution, nous nous sommes concentrés sur ces deux caractéristiques. Notre hypothèse opérationnelle pour ces deux traits était la suivante :

*Les consonnes non-voisées et les voyelles antérieures présentent un taux de disfluences plus élevé lorsqu'elles sont précédées ou suivies d'un phone présentant des traits phonétiques qui leur sont antagonistes*

En d'autres termes, nous pensons (1) que les consonnes non-voisées sont davantage disfluentes lorsqu'elles sont situées dans un contexte voisé et (2) que les voyelles antérieures présentent plus d'accidents de parole lorsque leur entourage phonétique est constitué de phones produits dans la partie arrière de la cavité buccale.

Concernant la première de ces affirmations, nos résultats montrent que les consonnes non-voisées sont généralement situées avant et/ou après un élément consonantique ou vocalique voisé. De ce fait, il est permis de penser que la succession [consonne voisée – consonne non-voisée – consonne voisée] entraîne davantage d'accidents de parole, laissant entendre que la transition entre deux configurations laryngées est problématique pour les personnes qui bégaiement. En d'autres termes, cela revient à postuler que la gestion du passage entre une phase avec et sans vibration des plis vocaux est problématique pour les personnes qui bégaiement. De façon générale, rappelons que plusieurs recherches ont montré des spécificités en termes d'activité laryngée chez les PQB pendant des tâches élocutoires (Freeman *et al.*, 1975 ; Monfrais-Pfauwadel, 2005 ; Hirsch *et al.*, 2020). Si ces travaux ont fait état de dysfonctionnements sur le plan glottique, nos résultats laissent penser que ceux-ci se manifestent lors de la production de consonnes non-voisées lors de séquences [Phone voisé – C<sub>non-voisée</sub>] et/ou [C<sub>non-voisée</sub> – Phone voisé]. Par ailleurs, le constat réalisé dans notre recherche est à mettre en lien avec les études sur le VOT et le VTT réalisées sur le bégaiement. Ainsi, Agnello (1975) montrait déjà un délai d'établissement du voisement plus long dans les séquences [C<sub>occlusive sourde</sub> V] produites par les personnes qui bégaiement par rapport à des sujets normo-fluents, ce qui a permis au chercheur d'évoquer un possible défaut de timing oro-laryngé chez ces locuteurs qui semble être présent dans les suites que nous avons identifiées.

Si notre hypothèse de départ se vérifie pour les consonnes non-voisées, ce n'est pas le cas lorsque l'on étudie les voyelles antérieures. En effet, l'étude du contexte dans lesquelles les voyelles antérieures sont disfluentes ne révèle pas la présence d'éléments postérieurs dans l'entourage de la voyelle. En conséquence, la présence d'un élément antagoniste à une voyelle antérieure, en l'occurrence un son produit à l'arrière de la cavité buccal, ne semble pas expliquer pourquoi les voyelles antérieures présentent un taux de disfluences plus élevé. De ce fait, il est permis de penser que le trait en question est problématique pour les PQB, et ce indépendamment du contexte dans lequel il est produit.

L'hypothèse que nous avons posée ici se trouve ainsi validée seulement en partie, et ce uniquement pour les consonnes non-voisées. Dans la mesure où les consonnes non-voisées sont

davantage disfluentes lorsqu'elles sont entourées d'éléments sonores, le choix a été fait d'observer les événements laryngés se déroulant pendant les disfluences touchant ces chaînes de sons. Un corpus d'enregistrements nasofibroscopiques a été utilisé pour cela. L'hypothèse que nous avions était :

*Une perturbation des mouvements laryngés a lieu dans les séquences nécessitant de passer d'un son où les plis vocaux sont accolés et en train de vibrer à un autre phone où les plis vocaux sont éloignés l'un de l'autre et ne vibrent pas.*

Dans le but de vérifier ce postulat, nous avons repéré les disfluences portant sur une consonne non-voisée et leur contexte immédiat puis nous avons analysé les événements laryngés se déroulant pendant leur réalisation. L'objectif ici était d'observer les phénomènes physiologiques présents au niveau glottique pendant la réalisation de ces accidents de parole et de les comparer à ce qui a lieu en parole fluente dans des séquences comportant une consonne sourde .

Nos données révèlent une instabilité au niveau laryngé durant les disfluences touchant des consonnes non-voisées. Cette instabilité se caractérise par plusieurs phases d'ouverture et de fermeture de la glotte, des mouvements horizontaux de l'épiglotte et des déplacements verticaux du larynx, qui ne sont pas observés lors de la réalisation de consonnes non-voisées fluides. Cela signifie que, si la production de la parole est momentanément interrompue durant la réalisation de consonnes non-voisées, une activité, qui semble non-contrôlée, est tout de même observable au niveau laryngé. Des mouvements inefficaces des plis vocaux, de l'épiglotte et de l'ensemble de la cavité, qui ne sont pas comparables à ceux observés lors de la production fluente des consonnes non-voisées, ont lieu en effet pendant la disfluence.

Par conséquent, des événements anormaux – au sens où ils ne sont pas observés dans les séquences fluides [Phone voisé – C<sub>non-voisée</sub>] et/ou [C<sub>non-voisée</sub> – Phone voisé] – sont visibles au niveau laryngé pendant la réalisation de disfluences altérant la production des consonnes non-voisées dans ces mêmes suites sonores. Le fait que la consonne non-voisée soit porteuse de la disfluence et que ceci se traduise par une activité glottique inappropriée tend à confirmer que les personnes porteuses d'un bégaiement éprouvent des difficultés dans la gestion du passage entre une configuration glottique où les plis vocaux sont accolés et en train de vibrer à une configuration où ils s'éloignent et ne vibrent plus. Le timing nécessaire pour passer d'un état de phonation à l'autre, en un temps très court, semble ainsi s'avérer problématique pour les

PQB dans la mesure où l'organisation des événements glottiques s'en trouve momentanément perturbée. Cela étant, il est utile de préciser que ce dérèglement que nous avons observé au niveau laryngé lors de ces séquences a également été relevé pour d'autres traits que celui du voisement.

Si des perturbations ont lieu au niveau laryngé, nous nous sommes également intéressés aux événements moteurs se déroulant sur le plan supra-glottique. Partant du constat que la sévérité du bégaiement n'était pas identique dans les deux langues parlées par une personne qui bégaié, nous avons voulu savoir si les disfluences étaient également plus sévères d'un point de vue qualitatif dans l'un des deux parlars maîtrisés par des sujets bilingues.

*De ce fait, notre hypothèse était que les accidents de parole sont plus marqués dans la langue seconde de locuteurs bilingues qui bégaient par rapport à ceux présents dans la langue maternelle. En d'autres termes, nous nous attendions à observer des disfluences plus longues en L2 qui sont également produites avec des gestes inadapés d'une amplitude plus importante.*

L'objectif de cette recherche était donc d'étudier les caractéristiques articulatoires et acoustiques des disfluences typiques du bégaiement en mina et en français. Deux paramètres ont donc été comparés : il s'agit de l'amplitude du déplacement des articulateurs pendant les disfluences et la durée des disfluences. Signalons ici que, pour des raisons logistiques, il n'a pas été possible de procéder à des enregistrements EMA de personnes bilingues ayant le mina en première langue et le français en seconde langue. L'étude de cas que nous avons réalisée porte sur une personne ayant le français comme langue maternelle et le mina comme langue seconde.

En parole spontanée, il ressort de notre corpus que les caractéristiques des disfluences diffèrent selon les deux langues. De façon plus détaillée, nous avons observé durant les prolongations en français que les mouvements de l'apex et de la base de la langue sont significativement plus exagérés que ceux effectués par la lèvre supérieure. Alors qu'en mina, même si les valeurs sont plus élevées, les tests n'admettent pas de différences significatives.

Aucune différence significative ne semble exister entre la mobilité des articulateurs en français pendant les répétitions. En revanche en mina, l'apex effectue des mouvements plus importants que la lèvre supérieure.

L'étude EMA sur les blocages révèle que les articulateurs ne sont généralement pas à l'arrêt pendant ces disfluences. En effet, on observe des déplacements des articulateurs pendant leur réalisation, et ce dans les deux langues. Ces résultats corroborent ceux de Didirková (2016) dont la conclusion est que les manifestations acoustiques ne révèlent pas les caractéristiques articulatoires. Il faut également noter qu'aussi bien en mina qu'en français, l'apex est l'articulateur le plus mobile contrairement à la lèvre supérieure qui bouge le moins.

L'étude de la durée des disfluences ne révèle pas de différences significatives entre les deux langues.

Par conséquent, les résultats obtenus dans le cadre de cette étude ne permettent pas d'établir clairement des différences articulatoires et temporelles entre les disfluences produites en français et celles présentes en mina. Il semblerait donc que la sévérité des accidents de parole soit comparable dans les deux langues. Cela étant, ces résultats, tout comme ceux présentés plus haut doivent être pris en considération en fonction des limites de ce travail.

#### 4.2. Limites et perspectives de ce travail

Bien que ce travail ait permis d'aboutir à quelques constats, il présente également plusieurs limites. La première d'entre elles porte sur le nombre de sujets analysés puisque les résultats des deux premières études sont fondés sur 11 locuteurs. Si le recrutement de personnes porteuses d'un bégaiement et présentant le même type de bilinguisme mina/français n'était pas un travail évident, nous avons initialement réussi à recruter 15 locuteurs. Cela étant, 4 d'entre eux ne correspondaient pas strictement à nos critères d'inclusion, raison pour laquelle leurs données n'ont pas été prises en compte. En ce qui concerne les études nasofibroscopiques et EMA, elles reposent respectivement sur 3 et 1 locuteurs. Il s'agit donc d'études de cas dont la portée des résultats doit être prise avec précaution. De ce fait, il serait souhaitable de reprendre les études que nous avons menées dans le cadre de ce manuscrit en augmentant le nombre de sujets.

Par ailleurs, ce travail visait principalement à connaître les difficultés de PQB bilingues dans les deux langues qu'elles maîtrisent. En conséquence, seuls des locuteurs de ce type ont été enregistrés dans le but de comparer l'emplacement et les propriétés phonétiques des disfluences en mina et en français. Pour compléter les résultats obtenus, il pourrait être intéressant d'enregistrer des locuteurs monolingues qui bégayaient. L'intérêt de cette comparaison avec des PQB ne parlant qu'une seule langue réside dans le fait que cela permettrait de savoir si la localisation des disfluences dans la chaîne parlée varie en fonction du nombre de langues parlées par un même sujet. Il va sans dire néanmoins que la question de la constitution de groupes semblables entre PQB monolingues et bilingues paraît extrêmement complexe, étant donné la prévalence et la variabilité du trouble.

En outre, les études menées dans le cadre de cette recherche portent essentiellement sur des traits phonétiques qui sont communs aux deux langues. Or, le mina dispose de caractéristiques absentes en français telles que les tons par exemple. Il pourrait donc être intéressant de poursuivre nos investigations en nous focalisant sur le mina afin de savoir si la hauteur tonale peut avoir un effet sur la fluence de la parole bégue. Étant donné que ces modifications de hauteur sont liées à l'activité glottique, on pourrait supposer que la forme de certains tons complexes, qui nécessitent une réorganisation rapide du larynx, induirait davantage de disfluences.

Enfin, l'une des limites de ce travail porte sur les raisons expliquant nos résultats : sont-ils dus au fait que les personnes présentent un bilinguisme particulier ou sont-ils la conséquence des difficultés inhérentes à chaque langue parlée par les PQB bilingues ? Pour répondre plus précisément à cette question, il serait nécessaire d'enregistrer deux groupes de locuteurs : un premier, constitué de PQB ayant par exemple le français en première langue et le mina en seconde, et un second groupe dans lequel les locuteurs auraient le mina pour langue maternelle et le français pour L2. Une comparaison de l'emplacement des disfluences dans ces deux groupes permettrait de mieux considérer l'impact de la langue sur nos résultats.



# 5. Bibliographie





## Bibliographie

- Abdelilah-Bauer, B. (2008). *Zweisprachig aufwachsen: Herausforderung und Chance für Kinder, Eltern und Erzieher*. C.H.Beck.
- Adams, M.R. (1974). A Physiologic and Aerodynamic Interpretation of Fluent and Stuttered Speech. *Journal of Fluency Disorders*, 1(1):35-47.
- Adelon, N.P. (1842). *Dictionnaire de médecine, ou, répertoire général des sciences médicales considérées sous le rapport théorique et pratique*. Paris : Béchet Jeune et Labé.
- Agnello, J. G. (1975). Voice onset and voice termination features of stutterers. *Vocal tract dynamics and dysfluency*. New York: *Speech and Hearing Institute*, 940-954.
- Allen, D., & Guy, R. F. (2011). *Conversation analysis: The sociology of talk* (Vol. 200). Walter de Gruyter.
- Ambrose, N. G., Cox, N. J., & Yairi, E. (1997). The genetic basis of persistence and recovery in stuttering. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 40(3), 567-580.
- American Psychiatric Association, Guilabert, C., Guelfi, J.-D., Crocq, M.-A., Boyer, P., Pull, C.-B., Pull, M.-C., Abbar, M., Arbabzadeh-Bouchez, S., Benyamina, A., Boehrer, A., Boulenger, J.-P., Brichtant-Petitjean, C., Butlen-Ducuing, F., Chauvet-Gelinier, J.-C., Clément, J.-P., Corruble, E., Courtet, P., Beaurepaire, R. de, ... Wolgensinger, L. (2015). *DSM-5—Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux*. [https://nls.ldls.org.uk/welcome.html?ark:/81055/vdc\\_100052769967.0x000001](https://nls.ldls.org.uk/welcome.html?ark:/81055/vdc_100052769967.0x000001)
- Anzorge, Isabelle (1998). Le français au Togo : une aventure ambiguë. Le français en Afrique : revue du réseau des observatoires du français contemporain en Afrique 12.
- Au-Yeung J., Howell P., Davis S., Charles N., & Sackin S. (2000). *UCL survey on bilingualism and stuttering*. Paper presented at the 3rd congress on Fluency Disorders, Nyborg, Denmark
- Balasubramanian, V., Cronin, K. L., & Max, L. (2010). Dysfluency levels during repeated readings, choral readings, and readings with altered auditory feedback in two cases of acquired neurogenic stuttering. *Journal of Neurolinguistics*, 23(5), 488-500.
- Barnes, T. D., Wozniak, D., Gutierrez, J., Han, T.-U., Drayna, D., & Holy, T. E. (2016). A mutation associated with stuttering alters mouse pup ultrasonic vocalizations. *Current Biology : CB*. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2016.02.068>
- Béguelin, M. J., Matthey, M., Bronckart, J. P., & Canelas-Trevisi, S. (2000). De la phrase aux énoncés: grammaire scolaire et descriptions linguistiques.
- Benzitoun, C., Campione, E., Deulofeu, J., Henry, S., Sabio, F., Teston, S., ... & Véronis, J. (2004, May). L'analyse syntaxique de l'oral : problèmes et méthodes.
- Bialystok, E., Craik, F., & Luk, G. (2008). Cognitive control and lexical access in younger and older bilinguals. *Journal of Experimental Psychology: Learning, memory, and cognition*, 34(4), 859.
- Bijeljic-Babic, R. (2017). *L'enfant bilingue : de la petite enfance à l'école*. Odile Jacob.
- Bijleveld, H. (2014). La manifestation d'un bégaiement : complexité et interaction dynamique des systèmes cérébraux. *ANAE. Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant*, 26(130), 215-225.
- Blanche-Benveniste, C. (1991). Les études sur l'oral et le travail d'écriture de certains poètes

- contemporains. *Langue française*, 89(1), 5271. <http://doi.org/10.3406/lfr.1991.5763>
- Blanche-Benveniste, C. (2000). *Approches de la langue parlée en français*. Collection L'essentiel Français. Edition Ophrys
- Blanche-Benveniste, C., & Jeanjean, C. (1987). *Le français parlé : transcription et édition*. Institut National de la Langue Française.
- Blomgren, M. (2012). Do speech sound characteristics really influence stuttering frequency. In *Proceedings of the 7th World Congress of Fluency Disorders*.
- Blomgren, M., Robb, M.P. & Chen, Y. (1998). A Note on Vowel Centralization in Stuttering and Nonstuttering Individuals. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 41(5):1042-1051.
- Boufaden, N., Delisle, S., & Moulin, B. (1998, June). Analyse syntaxique robuste de dialogues transcrits: peut-on vraiment traiter l'oral à partir de l'écrit. In *Proceedings of the International Conference TALN* (Vol. 98, pp. 112-121).
- Bove, R. (2008). *Analyse syntaxique automatique de l'oral : étude des disfluences* (Doctoral dissertation).
- Brin, F. (2014). *Dictionnaire d'orthophonie*.
- Campbell, J., & Hill, D. (1987). Systematic Disfluency Analysis: Accountability for Differential Evaluation and Treatment. *Miniséminaire présenté à Annual Convention of the American Speech-Language-Hearing Association*, New Orleans.
- Campione, E., & Véronis, J. (2004). Pauses et hésitations en français spontané. *Actes des 25èmes Journées d'Études sur la Parole (JEP), Fès, Maroc*.
- Candea, M. (2000). Les euh et les allongements dits « d'hésitation »: deux phénomènes soumis à certaines contraintes en français oral non lu. *XXIIIèmes Journées d'étude sur la Parole*, 73-76.
- Candea, M. (2000b). Les euh et les allongements dits « d'hésitation » : deux phénomènes soumis à certaines contraintes en français oral non lu. *Actes des 23èmes Journées d'Etude sur la Parole :75-78*
- Canter, G. J. (1971). Observations on neurogenic stuttering: A contribution to differential diagnosis. *British journal of Disorders of Communication*, 6(2), 139-143.
- Capo, H. C. (1983). Le Gbe est une langue unique. *Africa*, 47-57.
- Cole, J., Hasegawa-Johnson, M., Shih, C., Kim, H., Lee, E., Lu, H., Mo, Y. & Yoon, T. (2005). prosodic parallelism as a cue to repetition disfluency. *Disfluency in Spontaneous Speech Workshop, Aix-en Provence*, 53-58.
- Collège national d'audioprothèse (France), & Renard, X. (2008). *Précis d'audioprothèse: Production, phonétique acoustique et perception de la parole*. Elsevier Masson.
- Colombat, M. (1843). *Traité de tous les vices de la parole, et en particulier du bégaiement: Ou Recherches théoriques et pratiques sur l'orthophonie et sur le mécanisme, la psychologie (sic) et la métaphysique des sons modulés, simples et articulés qui composent le langage humain*. Labbé.
- Connally, E. L., Ward, D., Howell, P., & Watkins, K. E. (2014). Disrupted white matter in language and motor tracts in developmental stuttering. *Brain and language*, 131, 25-35.
- Couture, E.G., Schwartz, H.D. & Brewer, D.W. (1985). Laryngeal Behavior During Stuttering: A Further Study. *Journal of Speech and Hearing Research*, 28:233-240.
- Cook, S., Rieger, M., Donlan, C., & Howell, P. (2011). Testing orofacial abilities of children

- who stutter: The Movement, Articulation, Mandibular and Sensory awareness (MAMS) assessment procedure. *Journal of Fluency Disorders*, 36(1), 27–40.
- Couëtoux-Jungman, F., Wendland, J., Aidane, E., Rabain, D., Plaza, M., & Lecuyer, R. (2010). Bilinguisme, plurilinguisme et petite enfance. *Devenir*, 22(4), 293-307
- Creissels, D. (1989). Aperçu sur les structures phonologiques des langues africaines.
- Creissels, D. (1994). *Aperçu sur les structures phonologiques des langues négro-africaines*. Editions littéraires et linguistiques de l'Université Stendhal--Grenoble 3.
- Dale, P. (1977). Factors Related to Dysfluent Speech in Bilingual Cuban-American Adolescents. *Journal of Fluency Disorders*, 2(4):311-313.
- De Nil, L.F., Beal, D.S., Lafaille, S.J., Kroll, R.M., Crawley, A.P., & Gracco, V.L. (2008). The Effects of Simulated Stuttering and Prolonged Speech on the Neural Activation Patterns of Stuttering and Nonstuttering Adults. *Brain and Language*, 107(2) :114-123.
- Dehaene, G., Christophe, A., & Van Ooijen, B. (2000). Bases cérébrales de l'acquisition du langage. *L'acquisition du langage : le langage en émergence. De la naissance à trois ans*. Paris : PUF, 61-94.
- Dehaene, S., Dupoux, E., Mehler, J., Cohen, L., Paulesu, E., Perani, D., ... & Le Bihan, D. (1997). Anatomical variability in the cortical representation of first and second language. *Neuroreport*, 8(17), 3809-3815.
- Dell, C. W. (1991). *L'Enfant bègue et sa rééducation*. Masson.
- Demy, L. (2010). *Contribution à la mise en évidence d'un sous-type de bégaiement développemental : Bégaiement, déficits attentionnels et impulsivité* (Doctoral dissertation).
- Deprez, C. (1999). La famille et les langues. Une étude sociolinguistique de la deuxième génération de l'immigration africaine dans l'agglomération rouennaise.
- Deraze, M., & Loyant, X. (2014). Représenter la parole. *Revue de la BNF*, (3), 12-18.
- Didirkova I., Hirsch F. (2019) A two-case study of coarticulation in stuttered speech. An articulatory approach. *Clinical Linguistics & Phonetics*, <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02699206.2019.1660913>.
- Didirková I., Le Maguer S., Gbedahou D., Hirsch F. (2017) What happens during stuttering-like disfluencies? An EMA study. *International Seminar on Speech Production*, octobre 2017, Tianjin (Chine), 182-183.
- Didirková I., Le Maguer S., Gbedahou D., Hirsch F. (2019) Articulatory behaviour during disfluencies in stuttered speech. Actes des 19th *International Congress of Phonetic Sciences 2019*, 5-9 août, Melbourne (Australie), 2991-2995.
- Didirková I., Le Maguer S., Gbedahou D., Hirsch F. (2019) Articulatory behaviour during disfluencies in stuttered speech. Actes des 19th *International Congress of Phonetic Sciences 2019*, 5-9 août, Melbourne (Australie), 2991-2995.
- Didirkova, I. (2016). *Parole, langues et disfluences : une étude linguistique et phonétique du bégaiement* (Doctoral dissertation).
- Didirkova, I., & Hirsch, F. (2020). A two-case study of coarticulation in stuttered speech. An articulatory approach. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 34(6), 517-535.
- Dinville, C. (1980). *Le bégaiement : symptomatologie, traitement*. Masson.
- Dister A. (2008 a). La notation subjective de la pause constitue-t-elle un bon indice pour le découpage de corpus oraux ? In M. Constant, A. Dister, L. Emirkanian, S. Piron (Éds),

- Documentation Des Metadonnees RGPH4 (Recensement de la Population au Togo) | Census | Statistics.* (n.d.). Scribd. Retrieved June 3, 2018, from <https://www.scribd.com/document/340935143/Documentation-Des-Metadonnees-RGPH4-Recensement-de-la-Population-au-Togo>
- Drayna, D., & Kang, C. (2011). Genetic approaches to understanding the causes of stuttering. *Journal of neurodevelopmental disorders*, 3(4), 374-380.
- Drayna, D., Kang, C. Genetic approaches to understanding the causes of stuttering. *J Neurodevelop Disord* 3, 374–380 (2011). <https://doi.org/10.1007/s11689-011-9090-7>
- Encyclographie des sciences médicales.* (1847). Établissement Encyclographique. [https://books.google.fr/books?id=f8tbAAAAQAAJ&printsec=frontcover&hl=fr&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.fr/books?id=f8tbAAAAQAAJ&printsec=frontcover&hl=fr&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Estienne, F., & Bijleveld, H. A. (2020). *Les bégaiements, comprendre et agir : Plus de 300 exercices.* Elsevier Health Sciences
- Estienne, F., Bijleveld, H. A., & Van Hout, A. (2015). *Les bégaiements : Interprétations, diagnostics, thérapies-160 exercices.* Elsevier Masson.
- Flora Nex. Développement du langage bilingue chez les enfants de famille migrante : proposition d'une action de prévention autour du conte bilingue et élaboration d'un livret destiné aux parents. *Médecine humaine et pathologie.* 2011. fffal-0187820
- Freeman, F.J., & Ushijima, T. (1975). *The Stuttering Larynx: An EMG, Fiberoptic Study of Laryngeal Activity Accompanying the Moment of Stuttering.* ASHA
- Garnier, M., Da Fonseca, A., Savariaux, C., & Cattelain, T. (2018). Efforts de production de parole chez les personnes qui bégaiant. *XXXIIe Journées d'Études sur la Parole*, 80-88. <https://doi.org/10.21437/JEP.2018-10>
- Gawlitzek-Maiwald, I., & Tracy, R. (1996). Bilingual bootstrapping. *Linguistics*, 34(5), 901-926.
- Gayraud-Andel, M., & Poulat, M.-P. (2011a). *Le bégaiement : Comment le surmonter.* O. Jacob.
- Gblem-Poidi, M. H., & Kantchoa, L. P. (2012). *Les langues du Togo : État de la recherche et perspectives.* Harmattan.
- Gblem-Poidi, Massanvi Honorine, and Laré Pierre Kantchoa. 2012. Les langues du Togo : état de la recherche et perspectives. Paris: Harmattan.
- Genesee, F., Nicoladis, E., & Paradis, J. (1995). Language differentiation in early bilingual development. *Journal of child language*, 22(3), 611-631.
- Godard, J. (Dr) A. du texte. (1877). *Du Bégaiement et de son traitement physiologique, par le Dr Jules Godard.* <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k56203461>
- Green, D. W. (1998). Mental control of the bilingual lexico-semantic system. *Bilingualism: Language and Cognition*, 1(2), 67–81. <https://doi.org/10.1017/S1366728998000133>
- Grosjean, F(2015) Parler plusieurs langues. Le monde des bilingues Paris, Albin Michel, *Langage et société*, 153(3), 166-168. <https://doi.org/10.3917/ls.153.0166>
- Grosjean, F. (1993). Le bilinguisme et le biculturalisme. *Revue Tranel (Travaux neuchâtelois de linguistique)*, 19, 13-41.
- Grosjean, F. (2018). Être bilingue aujourd'hui. *Revue française de linguistique appliquée*,

Vol. XXIII(2), 7-14.

- Hamers, J. F., & Blanc, M. (1983). *Bilinguisme et bilinguisme*. P. Mardaga.
- Harel-Biraud, H. (1976). La genèse du bégaiement dans une population scolaire africaine de type traditionnel. *La Psychiatrie de l'Enfant*, 19(1), 147.
- Harel-Biraud, H. (1976). La genèse du bégaiement dans une population scolaire africaine de type traditionnel. *La Psychiatrie de l'Enfant*, 19(1), 147.
- Harrison, J. C. (2011). *Redefining stuttering: What the struggle to speak is really all about*. ISBN 1-929773-08-4. The National Stuttering Association, New York, USA. 2011 Edition. ISBN 1-929773-08-4.
- Heeman, P. A. (1997). Speech repairs, intonational boundaries and discourse markers: Modeling speakers' utterances in spoken dialog. *arXiv preprint cmp-lg/9712009*.
- Henry, S. (2002). Quelles répétitions à l'oral ? Esquisse d'une typologie. *2<sup>ème</sup> Journée de linguistique de corpus*, 12-14 septembre 2002, Lorient
- Henry, S., & Pallaud, B. (2004). Amorces de mots et répétitions dans les énoncés oraux.
- Hirsch, F. (2007). Le bégaiement. *Perturbation de l'organisation temporelle de la parole et conséquences spectrales*. [Thèse de doctorat]. Université de Strasbourg.
- Hirsch, F., Monfrais-Pfauwadel, M.-C. & Sock, R. (2008). Observing Irregular Laryngeal Behaviour in Stutterers, *European Symposium on Fluency Disorders*, Antwerpen, 18-19 avril. Communication affichée.
- Hirsch, F., Ferbach-Hecker, V., Fauvet, F., & Vaxelaire, B. (2006). Étude de la structure formantique des voyelles produites par des locuteurs bègues en vitesses d'élocution normale et rapide. *Jep*, 093-111.
- Hout, A. van, & Estienne, F. (2002). Les bégaiements : Histoire, psychologie, évaluation, variétés, traitements. Masson.
- Howell, P., Davis, S., & Williams, R. (2009). The Effects of Bilingualism on Stuttering. *Journal of Fluency Disorders*, 2(4):311-313. *Journal of Fluency Disorders*, 26(3):179-205.
- Howell, P., Davis, S., & Williams, R. (2009). The Effects of Bilingualism on Stuttering During Late Childhood. *Archives of Disease in Childhood*, 94(1):42-46. Language and Motor Tracts in Developmental Stuttering. *Brain and Language*, 131:25
- Ip, M. L., St. Louis, K. O., Myers, F. L., & Xue, S. A. (2012). Stuttering attitudes in Hong Kong and adjacent mainland China. *International journal of speech-language pathology*, 14(6), 543-556.
- Jankelowitz, D. L., & Bortz, M. A. (1996). The interaction of bilingualism and stuttering in an adult. *Journal of Communication Disorders*, 29(3), 223-234.
- Jayram, M. (1983). Phonetic Influences on Stuttering in Monolingual and Bilingual Stutterers. *Journal of Communication Disorders*, 16(4):287-197.
- Kail, M. (2015). *L'acquisition de plusieurs langues : « Que sais-je ? » n° 4005*. Presses Universitaires de France.
- Kasl, S. V. et Mahl, G. F. (1965). The relationship of disturbances and hesitations in spontaneous speech to anxiety. *Journal of personality and social psychology*, 1 : 425-433.

- Kemerdere, R., de Champfleury, N. M., Deverdun, J., Cochereau, J., Moritz-Gasser, S., Herbet, G., & Duffau, H. (2016). Role of the left frontal aslant tract in stuttering: a brain stimulation and tractographic study. *Journal of neurology*, 263(1), 157-167.
- Kim, K. H., Relkin, N. R., Lee, K. M., & Hirsch, J. (1997). Distinct cortical areas associated with native and second languages. *Nature*, 388(6638), 171-174.
- Klein, J. F., & Hood, S. B. (2004). The impact of stuttering on employment opportunities and job performance. *Journal of fluency disorders*, 29(4), 255-273.
- Kleinow, J., & Smith, A. (2000). Influences of Length and Syntactic Complexity on the Speech Motor Stability of the Fluent Speech of Adults Who Stutter. *Urnal of Speech, Language, and Hearing Research*, 43, 548–559.
- Kremer, J.-M., & Lederlé, E. (2012). L'orthophonie en France. *Que sais-je ? 7e éd.*, 7–35.
- Krishnan, G., & Tiwari, S. (2011). Revisiting the acquired neurogenic stuttering in the light of developmental stuttering. *Journal of Neurolinguistics*, 24(3), 383-396.
- Kronfeld-Duenias, V., Amir, O., Ezrati-Vinacour, R., Civier, O., & Ben-Shachar, M. (2016). The frontal aslant tract underlies speech fluency in persistent developmental stuttering. *Brain structure and function*, 221(1), 365-381.
- Kurdi, M. Z. (2003). *Contribution à l'analyse du langage oral spontané* (Doctoral dissertation, Université Joseph-Fourier-Grenoble I).
- Le Huche, F. (1998). Bégaiement de l'adulte : option guérison. In *bulletin d'audiophonologie. annales scientifiques de l'universite de franche-comte* (Vol. 14, No. 4-5, pp. 131-139).
- Le Huche, F. (2002). *Le bégaiement : Option guérison*. Albin Michel.
- Le Prestre, B. (1699). *Le naturaliste moral ou Entretiens sur la phisique et sur la morale. Par Monsieur Le Prestre*.
- Lebrun, Y., Bijleveld, H., & Rousseau, J.-J. (1990). A case of persistent neurogenic stuttering following a missile wound. *Journal of Fluency Disorders*, 15(5), 251-258.  
[https://doi.org/10.1016/0094-730X\(90\)90040-Y](https://doi.org/10.1016/0094-730X(90)90040-Y)
- Lenneberg, E. H. (1967). The biological foundations of language. *Hospital Practice*, 2(12), 59-67.
- Léon, P. (2011). *Phonétisme et prononciations du français*. Armand Colin.
- Lickley, R. J. (1994). *Detecting disfluency in spontaneous speech* (Doctoral dissertation, University of Edinburgh).
- Lim, V. P. C., Lincoln, M., Chan, Y. H., & Onslow, M. (2008). Stuttering in English–Mandarin Bilingual Speakers: The Influence of Language Dominance on Stuttering Severity. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51(6), 1522–1537.  
[https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2008/07-0054\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2008/07-0054))
- Loucks, T. M., Luc, F., & Sasisekaran, J. (2007). Jaw-phonatory coordination in chronic developmental stuttering. *Journal of Communication Disorders*, 40(3), 257-272.
- Ludlow, C. L., & Loucks, T. (2003). Stuttering: a dynamic motor control disorder. *Journal of Fluency Disorders*, 28(4), 273-295. <http://doi.org/10.1016/j.jfludis.2003.07.001>
- Lutz, K. C., & Mallard, A. R. (1986). Disfluencies and rate of speech in young adult nonstutterers. *Journal of Fluency Disorders*, 11(4), 307-316.
- MacPherson, M., & Smith, A. (2013). Influences of Sentence Length and Syntactic Complexity on the Speech Motor Control of Children Who Stutter. *Journal of Speech, Language,*

- and Hearing Research*, 56, 89–102.
- Manning, W. H., & Coufal, K. J. (1976). The frequency of disfluencies during phonatory transitions in stuttered and nonstuttered speech. *Journal of Communication Disorders*, 9(1), 75-81.
- Martinie, B. (2000). Remarques sur la syntaxe des énoncés réparés en français parlé. *Recherches sur le français parlé*, (16), 189-206.
- Maruthy, s., Raj, n., Geetha, m. P., & Priya, c. S. (2015). Disfluency Characteristics of Kannada – English Bilingual Adults Who Stutter. *Journal of Communication Disorders*, 56:19-28.
- McKelvie, D. (1998). The syntax of disfluency in spontaneous spoken language. *HCRC Research Paper*.
- Ming, J. X., Jing, Z., Wen, Z. Y., & Van Borsel, J. (2001). Public awareness of stuttering in Shanghai, China. *Logopedics, Phoniatrics, Vocology*, 26(4), 145–150.
- Mohammadi, H., Bakhtiar, M., Rezaei, M., & Sadeghi, K. (2012). Stuttering Behavior in Kurdish-Persian Bilingual Speakers. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 32:283-287.
- Monfrais-Pfauwadel, M. C. (2014). Bégaiement, bégaiements : un manuel clinique et thérapeutique. Solal.
- Monfrais-Pfauwadel, M., Tromelin, O., Mougin, A. L., & Ormezzano, Y. (2005). Utilisation des explorations multimédia synchrones dans l'objectivation des événements laryngés lors des bégayages. *Revue de laryngologie, d'otologie et de rhinologie (1919)*, 126(5), 341-345.
- Natke, U., Sandrieser, P., van Ark, M., Pietrowsky, R., & Kalveram, K. T. (2004). Linguistic stress, within-word position, and grammatical class in relation to early childhood stuttering. *Journal of Fluency Disorders*, 29(2), 109-122.
- Noyau, C. (2006). Les langues partenaires du français dans la scolarisation en francophonie subsaharienne? Atouts et obstacles pour leur mise en pratique.
- Nwokah, E. E. (1988). The imbalance of stuttering behavior in bilingual speakers. *Journal of Fluency Disorders*, 13(5), 357-373.
- Orton, S. T. (1928). A physiological theory of reading disability and stuttering in children. *New England Journal of Medicine*, 199(21), 1046-1052.
- Ouni, S., & Mangeonjean, L. (2012, June). VisArtico: visualiser les données articulatoires obtenues par un articulographe (VisArtico: visualizing articulatory data acquired by an articulograph)[in French]. In *Proceedings of the Joint Conference JEP-TALN-RECITAL 2012, volume 1: JEP* (pp. 129-135).
- Pallaud, B. (1999). Lapsus et phénomènes voisins dans la langue parlée : problèmes d'identification. *Recherches sur le français parlé*, 1(15), 1-33.
- Pallaud, B., Rauzy, S., & Blache, P. (2013). Auto-interruptions et disfluences en français parlé dans quatre corpus du CID. TIPA. Travaux interdisciplinaires sur la parole et le langage [En ligne], (29).
- Paquette, G. (1987). Feedback, rétroaction, rétroinformation, réponse... du pareil au même. *Communication & Langages*, 73(1), 5-18.
- Pendelieu-Verdurand, M. (2014). *Parole disfluente: aspects phonétiques et phonologiques* (Doctoral dissertation).



- Perani, D., Paulesu, E., Galles, N. S., Dupoux, E., Dehaene, S., Bettinardi, V., ... & Mehler, J. (1998). The bilingual brain. Proficiency and age of acquisition of the second language. *Brain: a journal of neurology*, 121(10), 1841-1852.
- Perkins, W. H. (1990). What is stuttering?. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 55(3), 370-382.
- Perkins, W. H., Kent, R. D., & Curlee, R. F. (1991). A Theory of Neuropsycholinguistic Function in Stuttering. *Journal of Speech and Hearing Research*, Volume 34, 734 -752, August 1991, 34.
- Piérart, B. (2011). *Les bégaiements de l'adulte (Vol. 5)*. Editions Mardaga.
- Piérart, B. (2013a). Les bégaiements de l'enfant. *Enfance*, 3, 201–205. <https://doi.org/10.4074/S0013754513003029>
- Piérart, B. (2013b). *Les bégaiements de l'adulte : Première synthèse des connaissances scientifiques sur le bégaiement*. Primento.
- Piérart, B. (2018). *Neuropsychologie du bégaiement : De la compréhension au traitement*. Mardaga.
- Reese, S., Hoffmann, S., & Li, S. (2012, April). The state of stuttering in China. In *International Stuttering Awareness Day Online Conference*. Available online at: < <http://www.mnsu.edu/comdis/isad2/papers/reese.html>>, accessed (Vol. 1).
- Bove, R. (2008). *Analyse syntaxique automatique de l'oral : étude des disfluences* (Doctoral dissertation, Université de Provence-Aix-Marseille I).
- Riley, G. D. (1994). *Stuttering Severity Instrument for Children and Adults*, Third Edition. Austin, Tex.: Pro-Ed.
- Riva-Posse, P., Busto-Marolt, L., Schteinschnaider, Á., Martínez-Echenique, L., Cammarota, Á., & Merello, M. (2008). Phenomenology of abnormal movements in stuttering. *Parkinsonism & related disorders*, 14(5), 415-419.
- Roberts, P. M. (2002). Disfluency patterns in four bilingual adults who stutter. *Journal of Speech-Language Pathology and Audiology*, 26(1), 5–19.
- Rondal, J. A., & Seron, X. (2000). *Troubles du langage : bases théoriques, diagnostic et rééducation*. Editions Mardaga. Saarbrücken, 525-528.
- Scharapan, H. (2012). *Les bégaiements masqués : comment lever le masque ?* (p. 45). Mémoire d'orthophonie, Strasbourg: Université de Strasbourg.
- Schuller B, Eyben F, and Rigoll G, (2008), Static and Dynamic Modelling for the Recognition of Non-verbal Vocalisations in Conversational Speech. In: E. André et al. (Eds.), Berlin Heidelberg Springer-Verlag p. 99–110
- Schwartz, M. F. (1991). *Stutter no more*. Simon & Schuster.
- Shriberg, E. (1995). Acoustic Properties of Disfluent Repetitions. Proceedings of the international congress of phonetic sciences 4:384–387.
- Shriberg, E. (1994). *Preliminaries to a theory of speech disfluencies* (Doctoral dissertation, University of California, Berkeley).
- Shriberg, E.E. (1999), Phonetic consequences of speech disfluency. In Proceedings of the 14th International Congress on Phonetic Science, San Francisco, p. 619-622.
- Shu Chuan, T. (1999). *Grammar, prosody and speech disfluencies in spoken*

- dialogues* (Doctoral dissertation, Thesis Bielefeld).
- Simon A. M. Attitudes communicatives dans la parole du sujet bègue, *Glossa*, 33, 1993
- Simon, A. M. (1996). Intervention précoce chez le jeune enfant qui bégaie. *Association Parole Bégaiement*, 1-17.
- Smith, A., & Weber, C. (2017). How stuttering develops: The multifactorial dynamic pathways theory. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 60(9), 2483-2505.
- Smith, A., Denny, M., Shaffer, L. A., Kelly, E. M., & Hirano, M. (1996). Activity of intrinsic laryngeal muscles in fluent and disfluent speech. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 39(2), 329-348.
- Sock R. Vaxelaire B. (2004) Le diable cognitif dans les détails sensori-moteurs anticipatoires. In « L'Anticipation à l'horizon du présent ». SOCK R. & VAXELAIRE B. (Eds.), Psychologie et Sciences Humaines, Mardaga, Liège, 141-157.
- Sock, R. (1998). *Organisation temporelle en production de la parole Émergence de catégories sensori-motrices phonétiques* (Doctoral dissertation, Université Stendhal (Grenoble))
- Soedje, K., Dassa, K., Pegbessou, E., Lawson, M., Djidonou, A., Amadou, A., & Wenkourama, D. (2014). Caractéristiques sociodémographiques du bégaiement en milieu scolaire à Lome (Togo). *Journal de la Recherche Scientifique de l'Université de Lomé*, 16(1), 175-182.
- Starkweather, C. W. (1987). *Fluency and stuttering*. Prentice-Hall, Inc.
- Stern, E. (1948). A preliminary study of bilingualism and stuttering in four Johannesburg schools. *South African Journal of Communication Disorders*, 1(1), 15-24.
- Swapna, S., Anto, S.B. & Achamma, B. (2013). Laryngeal Movements in Stutterers. *Journal of Laryngology & Voice*, 3(1) :14-17.
- Szmalec, A. (2013). Bilinguisme et bégaiement chez l'enfant. *Enfance*, (3), 287-298.
- Taylor, T. J., & Cameron, D. (1987). Analysing conversation: *Rules and units in the structure of talk*. Pergamon Press.
- Teixeira, J.P., Fernandes, M.G., Costa, R.A. (2012). Measure and comparison of speech pause duration in Subjects with Disfluency Speech. *Procedia Technology*, 5, 812-819.
- Theys, C., Van Wieringen, A., & Luc, F. (2008). A clinician survey of speech and non-speech characteristics of neurogenic stuttering. *Journal of Fluency Disorders*, 33(1), 1-23.
- Titone, R. (1972). Le bilinguisme précoce, traduit de l'italien par Soto G. *Ch. Dessart, Bruxelles*.
- Torda, T. A. (1976). Cerebral arterio-venous oxygen difference: A bedside test for cerebral death. *Anaesthesia and Intensive Care*, 4(2), 148-150.
- Travis, L. E. (1978). The cerebral dominance theory of stuttering: 1931-1978. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 43(3), 278-281.
- Travis, L. E., Johnson, W., & Shover, J. (1937). The Relation of Bilingualism to Stuttering: A Survey of the East Chicago, Indiana, Schools. *Journal of Speech Disorders*, 2(3), 185-189. <https://doi.org/10.1044/jshd.0203.185>
- Vaissière, J. (2011). *La phonétique* (2e éd. mise à jour). Presses Universitaires de France.
- Van Borsel, J., Drummond, D., & de Britto Pereira, M. M. (2010). Delayed auditory feedback and acquired neurogenic stuttering. *Journal of Neurolinguistics*, 23(5), 479-487.
- Van Borsel, J., Maes, E., & Foulon, S. (2001). Stuttering and bilingualism: A review. *Journal of Fluency Disorders*, 26(3), 179-205.

- Van Hout, A., & Estienne, F. (2002). *Les bégaiements. Histoire, psychologie, évaluation, variétés, traitements*. Paris: Masson
- Van Lieshout, P.H., Hulstijn, W., & Peters, H. F. (2004). Searching for the weak link in the speech production chain of people who stutter: a motor skill approach (*Speech motor control in normal and disordered speech*, p. 313-355).
- Van Riper, C. (1982). *The Nature of Stuttering*. 2nd Edition. Englewood Cliffs, N.J: PrenticeHall.
- Vaxelaire B. (1996) La notion de contexte en phonétique : un aperçu. *Solia (Sciences Cognitives, Linguistique et Intelligence Artificielle) n° 6 : Contexte(s)*, Publication de l'UMR du CNRS "LANDISCO" et de l'Université des Sciences Humaines de Strasbourg, 87-101.
- Vaxelaire B. Sock R. (1997) The larynx and speech rate: An X-ray investigation of its movements. European Speech Communication Association (ESCA) et Groupe Francophone de la Communication Parlée de la Société Française d'Acoustique (GFCP-SFA) Tutorial and Research Workshop, 16-18 juin 1997, Centre Hospitalier Universitaire La Timone, Marseille, 135-138.
- Vaxelaire B. Sock R. Hirsch F. Roy J.-P. (2007) Anticipatory laryngeal movements. An X-ray investigation. *Proceedings of the XVIth International Congress of Phonetic Sciences*.
- Verdurand, M., Granjon, L., Balbo, D., Rossato, S., & Zmarich, C. (2012). Etude de la coarticulation CV chez des adultes bègues italiens (Study of the coarticulation CV within Italian adult stutterers) [in French]. *Proceedings of the Joint Conference JEP-TALN-RECITAL 2012, Volume 1: JEP, 257-264*.  
<http://www.aclweb.org/anthology/F12-1033>
- Vincent, E. (2004). *Le bégaiement : La parole désorchestrée*. Éditions Milan.
- Vingerhoets, G., Van Borsel, J., Tesink, C., van den Noort, M., Deblaere, K., Seurinck, R., ... & Achten, E. (2003). Multilingualism: an fMRI study. *NeuroImage, 20(4)*, 2181-2196
- Viswanath, N. S., & Neel, A. T. (1995, August). Part-Word Repetitions by Persons Who Stutter: Fragment Types and Their Articulatory Processes. *Journal of Speech and Hearing Research, Volume 38, 740-750, August 1995*.
- Volterra, V. & Taeschner, T. (1978). The acquisition and development of language by bilingual children. *Journal of Child Language, 5*, 311-326.
- Wingate, M. E. (1964). A Standard Definition of Stuttering. *Journal of Speech and Hearing Disorders, 29(4)*:484-489.
- Wolk, L., Blomgren, M. & Smith, A. (2000). The Frequency of Simultaneous Disfluency and Phonological Errors in Children: A Preliminary Investigation. *Journal of Fluency Disorders, 25*:269-281.
- Wu, J. C., Maguire, G., Riley, G., Lee, A., Keator, D., Tang, C., ... & Najafi, A. (1997). Increased dopamine activity associated with stuttering. *Neuroreport, 8(3)*, 767-770.
- Yairi, E., & Ambrose, N. (2013). Epidemiology of stuttering: 21st century advances. *Journal of fluency disorders, 38(2)*, 66-87.
- Yip, V. & Matthews, S. (2007). *The Bilingual Child: Early Development and Language Contact*. Cambridge, Cambridge University Press
- Yoonsook Mo, Tae-Jin Yoon. (2005), Prosodic Parallelism as a Cue to Repetition and Hesitation Disfluency, Proceedings of DISS'05 (An ISCA Tutorial and Research

Workshop), Aix-en-Provence, France, p. 53-58.

Zellner, B. (1992). Le be-begayage et euh...., l'hésitation en français spontané. *Actes des Journées d'Études sur la Parole, J.E.P.* Bruxelles, 481-487.

Zimmermann, G. (1980). Articulatory Dynamics of Fluent Utterances of Stutterers and Nonstutterers. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 23(1) :95-107.

## Index des figures

Figure 1 : Production de la parole chez les sujets fluents (gauche) et les sujets bègues (droite), (Monfrais-Pfauwadel, 2014).....	42
Figure 2 : Différences dans les vocalisations des souris présentant une mutation par rapport à leurs homologues sauvages, (Barnes et al., 2016).....	45
Figure 3 : Le larynx vu de plusieurs faces, (Collège national d'audioprothèse (France) et Renard, 2008). .....	55
Figure 4 : Comparaison de l'aire des triangles vocaliques entre le locuteur de contrôle (NB), le sujet bègue (B) et l'ancien bègue (AB) en vitesse d'élocution normal .....	58
Figure 5. Carte du Togo (source : <a href="https://www.diplomatie.gouv.fr/fr/dossiers-pays/togo/presentation-du-togo/">https://www.diplomatie.gouv.fr/fr/dossiers-pays/togo/presentation-du-togo/</a> ).....	74
Figure 6: Aire d'expansion du mina, Bole-Richard (1983).....	79
Figure 7 : image séquentielle, séquence de trois images.....	92
Figure 8 : image séquentielle, séquence de six images .....	92
Figure 9 : Capture d'écran du logiciel Phon, (Rose et al., 2016). .....	96
Figure 10 : capture d'écran du logiciel Elan (Wittenburg et al., 2006) avec la vidéo en haut à gauche, le signal de parole au centre et les différentes lignes d'annotation ; sujet contrôle.....	98
Figure 11 : Placement des capteurs.....	99
Figure 12 : Traitement des données sous Praat, Paul Boersma et David Weenink ; durée des disfluences. .....	100
Figure 13 : Traitement des données sous Visartico (Slim Ouni et al, 2012).....	101
Figure 14 : taux de disfluences des sujets en fonction de la langue en description d'images séquentielles, français et mina ; $p=2,891-04$ .....	108
Figure 15 : taux de disfluence en fonction du type de son en description d'images séquentielles ; français et mina.....	109
Figure 16 : Taux de disfluence des voyelles en fonction du lieu d'articulation en description d'images séquentielles .....	110
Figure 17 : Taux de disfluence des voyelles en fonction de la nasalité en description d'images séquentielles .....	111
Figure 18: Taux de disfluence des voyelles en fonction de l'aperture en description d'images séquentielles .....	112
Figure 19 : Taux de disfluence des consonnes en fonction du lieu d'articulation en description d'images séquentielles .....	113
Figure 20 : Taux de disfluence des consonnes en fonction du mode articulaire en description d'images séquentielles .....	114

Figure 21 : Taux de disfluence des consonnes en fonction du voisement en description d'images séquentielles.....	115
Figure 22 : Taux de disfluence des consonnes en fonction de la nasalité en description d'images séquentielles.....	116
Figure 23: Sévérité de disfluence des sujets en fonction de la langue en parole spontanée, $p=0.001$ .	118
Figure 24 : Taux de disfluences en fonction du type de son en parole spontanée.....	119
Figure 25: Taux de disfluence des voyelles en fonction du lieu d'articulation et de la langue .....	120
Figure 26: Taux de disfluences des voyelles en fonction de l'aperture en parole spontanée.....	121
Figure 27: taux de disfluence des voyelles en fonction de la nasalité en parole spontanée.....	122
Figure 28: Taux de disfluence des consonnes en fonction du lieu articuloire en parole spontanée ...	123
Figure 29: Taux de disfluence des consonnes en fonction du voisement en spontané .....	124
Figure 30: Répartition des sons qui précèdent une consonne non-voisée en fonction du voisement ; parole spontanée, français, $p=1,2e-16$ .....	128
Figure 31: Répartition des sons qui suivent une consonne non-voisée en fonction du voisement ; parole spontanée, français. ....	129
Figure 32: Répartition des sons qui précèdent une consonne non-voisée en fonction du voisement ; parole spontanée, mina. ....	130
Figure 33 : Répartition des sons qui suivent une consonne non-voisée en fonction du voisement ; parole spontanée, mina, $p=5,34e-07$ .....	131
Figure 34: Répartition des sons qui précèdent une consonne non-voisée disfluente en fonction du voisement ; description d'images, français, $p=4,07e-17$ .....	132
Figure 35: Répartition des sons qui suivent une consonne non-voisée disfluente en fonction du voisement ; description d'images, français, $p=9,38e-19$ .....	133
Figure 36: Répartition des sons qui précèdent une consonne non-voisée disfluente en fonction du voisement ; description d'images, mina, $p=6,74e-10$ .....	134
Figure 37: : Répartition des sons qui précèdent une consonne non-voisée disfluente en fonction du voisement ; description d'images, mina, $p=2,27e-06$ .....	135
Figure 38: Répartition des voyelles qui précèdent une voyelle antérieure en fonction du lieu d'articulation ; parole spontanée, français, $p=3,27e-11$ .....	136
Figure 39: Répartition des voyelles qui suivent une voyelle antérieure disfluente en fonction du lieu d'articulation ; parole spontanée, français. ....	137
Figure 40 : Répartition des consonnes qui suivent les voyelles antérieures disfluentes en français en parole spontané, $P=2,91e-08$ .....	138
Figure 41: Répartition des voyelles qui précèdent une voyelle antérieure disfluente en fonction du lieu d'articulation ; parole spontanée, mina.....	139
Figure 42: Répartition des voyelles qui précèdent une voyelle antérieure disfluente, description d'images, français, $p=2,4e-32$ .....	140

Figure 43 : Répartition des voyelles qui suivent une voyelle antérieure disfluente, description d'images, français, $p=3,52e-07$ .....	141
Figure 44: Répartition des consonnes qui suivent les voyelles antérieures disfluentes, description d'images, français ; $p=2,45e-14$ .....	142
Figure 45: Répartition des voyelles qui précèdent une voyelle antérieure disfluente en fonction du lieu d'articulation, description d'images, français, $p=1,93e-08$ .....	143
Figure 46: Répartition des voyelles qui suivent les voyelles antérieures disfluentes, description d'images, mina, $p=0,000162$ .....	144
Figure 47: images nasofibrosopiques relevées durant la séquence « les coups » .....	148
Figure 48: capture d'écran du logiciel Elan (Wittenburg et al.,2006) avec la vidéo en haut à gauche, le signal de parole au centre et les différentes lignes d'annotation ; Séquence 1 .....	149
Figure 49: nasofibrosopies relevées durant la séquence [k] de « corne ».....	151
Figure 50: capture d'écran du logiciel Elan (Wittenburg et al.,2006) avec la vidéo en haut à gauche, le signal de parole au centre et les différentes lignes d'annotation ; Séquence 2 .....	152
Figure 51: nasofibrosopiques relevées durant le [k] de la séquence « corne » .....	154
Figure 52: Répartition des mouvements verticaux durant les disfluences .....	157
Figure 53 : Répartition des mouvements de l'épiglotte durant les blocages.....	157
Figure 54 : Répartition du temps de l'ouverture glottique durant les blocages.....	158
Figure 55 : Mobilité des articulateurs pendant les prolongations ; description d'images ; français ; Apex= Apex de la langue, Base= base de la langue, Dos = partie dorsale de la langue, inf = lèvre inférieure, Sup =lèvre supérieure ; $p$ (apex-lèvre sup) = 0,0003 ; $p$ (base-lèvre supérieure) = 0,0346. ....	161
Figure 56 : Mobilité des articulateurs pendant les répétitions en français ; Apex= Apex de la langue, Base= base de la langue, Dos = partie dorsale de la langue, inf = lèvre inférieure, Sup =lèvre supérieure .....	162
Figure 57: Mobilité des articulateurs pendant les blocages en français ; Apex= Apex de la langue, Base= base de la langue, Dos = partie dorsale de la langue, inf = lèvre inférieure, Sup =lèvre supérieure $p$ (base-lèvre supérieure) = 0,0094 ; $p$ (dos- lèvre inférieure) = 0,015. ....	163
Figure 58 : Mobilité des articulateurs pendant les prolongations, parole spontanée, français ; Apex= Apex de la langue, Base= base de la langue, Dos = partie dorsale de la langue, inf = lèvre inférieure, Sup =lèvre supérieure ; $p$ (apex-lèvre supérieure) = 0.007. ....	166
Figure 59 : mobilité des articulateurs pendant les répétitions, parole spontanée, français ; Apex= Apex de la langue, Base= base de la langue, Dos = partie dorsale de la langue, inf = lèvre inférieure, Sup =lèvre supérieure ; $p$ (apex-lèvre supérieure) = 0,018 ; $p$ (base-lèvre supérieure) = 0,043 .....	167
Figure 60 : Mobilité des articulateurs pendant les blocages, Parole spontanée, français; Apex= Apex de la langue, Base= base de la langue, Dos = partie dorsale de la langue, inf = lèvre inférieure, Sup =lèvre supérieure ; $p$ (apex-lèvre supérieure)= 4,993e-07 ; $p$ (base-lèvre supérieure) = 1,244e-08 ; $p$ (dos-lèvre supérieure) = 5,927e-06 ; $p$ (mandibule-lèvre supérieure)= 7,840e-05.....	168

Figure 61 : Figure 60 : Mobilité des articulateurs pendant les répétitions, Parole spontanée, mina ; Apex= Apex de la langue, Base= base de la langue, Dos = partie dorsale de la langue, inf = lèvre inférieure, Sup =lèvre supérieure ; p (base de la langue-lèvre supérieure) = 0.0011.....	169
Figure 62: Répartition des consonnes qui précèdent une consonne disfluente en fonction lieu d'articulation en français .....	221
Figure 63: Répartition des sons qui précèdent un son disfluent en fonction du mode articulaire ; Description d'images ; Langue : Français .....	222
Figure 64: Répartition des sons qui précèdent une consonne disfluente en fonction du voisement ; Description d'images ; Langue : Français ; p< 0.05 (p=0.000162).....	223
Figure 65 : Répartition des voyelles qui précèdent une consonne disfluente en fonction du lieu d'articulation, français, description d'images, p <0.05 .....	224
Figure 66: Répartition des sons qui précèdent un son disfluent en fonction de l'aperture ; description d'images ; langue : français ; P<0,05.....	225
Figure 67: Répartition des consonnes qui suivent une consonne disfluente en fonction du lieu d'articulation.....	226
Figure 68: Répartition des sons qui suivent une consonne disfluente en fonction du voisement ; Description d'images ; Langue : français ; P < 0,05 .....	227
Figure 69: répartition des voyelles qui suivent les consonnes disfluente en fonction du lieu d'articulation, description d'image, français, P<0.05 .....	228
Figure 70: répartition des sons qui suivent une consonne disfluente en fonction de l'aperture ; Description d'images ; Langue : français ; P<0,05 .....	229
Figure 71: Répartition des voyelles qui précèdent une consonne disfluente en fonction du lieu d'articulation.....	232
Figure 72: Répartition des phonèmes précèdent une consonne disfluente en fonction de l'aperture ; Description d'images ; Langue mina ; P<0,05.....	233
Figure 73: répartition des consonnes qui suivent une consonne disfluente en fonction du lieu d'articulation ; description d'images ; mina ; p<0.05 .....	235
Figure 74: Répartition des voyelles qui suivent une consonne disfluente en fonction du lieu d'articulation ; description d'images ; p<0.05 .....	236
Figure 75: Répartition des consonnes qui précèdent une consonne disfluente en Français en fonction du type du lieu d'articulation ; épreuve de parole spontanée ; Résultat Khi 2 : P<0.05 .....	240
Figure 76: Répartition des consonnes qui précèdent une consonne disfluente en français en fonction du mode articulaire ; épreuve de parole spontanée ; Résultat Khi 2 : P<0.05 .....	241
Figure 77: Répartition des sons qui précèdent une consonne disfluente en fonction du voisement ; Lange spontané ; Français ; P<0.05.....	242
Figure 78: Répartition des voyelles qui précèdent une consonne disfluente en fonction du lieu d'articulation ; parole spontanée ; français ; P<0.05 .....	243



Figure 79: Répartition des sons qui précèdent une consonne disfluente en Français en fonction de l'aperture ; épreuve de parole spontanée ; Résultat Khi 2 : $P < 0.05$ .....	244
Figure 80: Répartition des consonnes qui suivent une consonne disfluente en français en fonction du mode articulatoire ; épreuve de parole spontanée ; Résultat Khi 2 : $P < 0.05$ .....	245
Figure 81: Répartition des sons qui suivent une consonne disfluente en français en fonction du mode articulatoire ; épreuve de parole spontanée ; Résultat Khi 2 : $P < 0.05$ .....	246
Figure 82: Répartition des sons qui suivent une consonne disfluente en fonction du voisement ; Parole spontanée, $P < 0,05$ .....	247
Figure 83: Répartition des sons qui suivent une consonne disfluente en parole spontanée ; français ; $p < 0.05$ .....	248
Figure 84: Répartition des voyelles qui précèdent une consonne disfluente en fonction du lieu d'articulation ; parole spontanée, $p < 0.05$ .....	252
Figure 85: Répartition des sons qui précèdent une consonne bégayée en fonction de l'aperture ; langue mina ; Epreuve de parole spontanée $P < 0,05$ .....	253

## Index des tableaux

Tableau 1 : Etapes d'acquisition de la fluence verbale (Monfrais-Pfauwadel, 2014).....	23
Tableau 2 : Facteurs influençant la fluence verbale (Monfrais-Pfauwadel, 2014).....	24
Tableau 3: Répartition de la population âgée de 15 ans ou plus selon la langue d'alphabétisation au Togo (RGPH, 2010).....	75
Tableau 4: Les différentes langues du Togo(Gblem-Poidi et Kantchoa, 2012).....	77
Tableau 5 Système consonantique du Mina / Adapté de Bole-Richard, 1983.....	81
Tableau 6 : Traits phonétiques du gen (Gblem-Poidi et Kantchoa, 2012) ... <b>Erreur ! Signet non défini.</b>	
Tableau 7 : Locuteurs ayant participé à l'épreuve de parole spontanée, à la narration, à la génération de phrase avec les sévérités mesurées avec l'échelle IOWA en parole spontanée.....	88
Tableau 8 : Locuteurs ayant participé aux épreuves de description d'images séquentielles avec les degrés de sévérité.....	89
Tableau 9 : Locuteurs ayant pris part à l'étude sur l'activité laryngée pendant les disfluences.....	91
Tableau 10 : Répartition des corpus en fonction de la durée, du nombre de sons analysés et disfluents, description d'images.....	107
Tableau 11: Répartition des corpus en fonction de la durée, du nombre de sons analysés et disfluents, Parole spontanée.....	117
Tableau 12 : Séquence des mouvements observés chez les PQB durant les blocages.....	156
Tableau 13 : Données des durées des disfluences, description d'images, français.....	171
Tableau 14 : Données des durées des disfluences, description d'images, mina.....	172
Tableau 15 : Données des durées des disfluences, parole spontanée, français.....	173
Tableau 16 : Données des durées des disfluences, parole spontanée, mina.....	174
Tableau 17 : Disfluences cumulées en français et en mina, description d'images.....	175
Tableau 18 : Disfluences cumulées en français et en mina, parole spontanée.....	175

## Index des équations

Équation 1 : Formule de calcul de la sévérité du bégaiement.....	90
Équation 2 : Calcul de l'écart entre les articulateurs.....	101

## Table des matières

Résumé.....	2
Remerciements.....	5
Sommaire.....	7
0.Introduction.....	10
1. Etat de l'art .....	17
1.1. Fluence et disfluences.....	22
1.1.1. Définition de la fluence .....	22
1.1.2. Facteurs influençant la fluence verbale.....	24
1.1.3. Les disfluences .....	25
1.2. Le bégaiement : aspects généraux .....	29
1.2.1. Premières mentions du bégaiement.....	29
1.2.2. Le bégaiement dans le monde.....	32
1.2.3. Définition du bégaiement.....	34
1.2.4. Epidémiologie .....	36
1.2.5. Les différents types de bégaiement .....	36
1.2.5.1. Le bégaiement développemental transitoire.....	37
1.2.5.2. Le bégaiement développemental persistant.....	37
1.2.5.3. Le bégaiement acquis ou neurogène .....	38
1.2.6. De la différenciation entre le bégaiement neurologique et le bégaiement développemental .....	38
1.2.7. Le bégaiement masqué.....	39
1.2.8. Etiologie du bégaiement développemental.....	41
1.2.8.1. Les origines neurologiques du bégaiement .....	41
1.2.8.1.1. Théorie de dominance cérébrale .....	41
1.2.8.1.2. Anomalies et suractivation de certaines zones du cerveau .....	41
1.2.8.1.3. Implication des bases anatomiques du système limbique et leur implication dans le bégaiement.....	43
1.2.8.1.4. La dopamine dans le bégaiement .....	43
1.2.8.1.5. Bégaiement et connexionnisme .....	43
1.2.8.2. Facteurs génétiques.....	44
1.2.8.3. Facteurs déclenchants .....	46
1.2.8.4. Facteurs chronicisants .....	46
1.2.9. Synthèse de la partie.....	47
1.3. Manifestations linguistiques et phonétiques du bégaiement développemental ...	49
1.3.1. Quantification des disfluences dans la parole bégue .....	49

1.3.2.	Manifestations linguistiques de la parole bègue.....	51
1.3.3.	Manifestations phonétiques du bégaiement développemental .....	53
1.3.3.1.	Le niveau respiratoire .....	53
1.3.3.2.	Le niveau phonatoire .....	54
1.3.3.3.	Les particularités articulatoires liées à la parole bègue .....	56
1.3.4.	Les manifestations psychologiques du bégaiement développemental .....	59
1.3.5.	Distinction entre les disfluences normales vs. les disfluences typiques du bégaiement.....	59
1.3.6.	Synthèse de la partie.....	60
1.4.	Bilinguisme et bégaiement .....	61
1.4.1.	Définition du bilinguisme .....	61
1.4.2.	Les Types de bilinguisme.....	62
1.4.2.1.	Le bilinguisme en fonction de l'âge d'apparition .....	62
1.4.2.1.1.	Le bilinguisme précoce .....	62
1.4.2.1.2.	Le bilinguisme précoce simultané.....	63
1.4.2.1.3.	Bilinguisme précoce consécutif .....	64
1.4.2.1.4.	Le bilinguisme tardif .....	65
1.4.2.2.	Le bilinguisme en fonction du niveau de maîtrise des deux langues .....	65
1.4.2.2.1.	L'équilinguisme ou le bilinguisme équilibré.....	66
1.4.2.2.2.	Le bilinguisme dominant.....	66
1.4.2.3.	Le bilinguisme en fonction du statut des langues.....	66
1.4.2.3.1.	Bilinguisme additif .....	66
1.4.2.3.2.	Bilinguisme soustractif.....	67
1.4.3.	Bilinguisme et Bégaiement .....	67
1.4.3.1.	Prévalence du bégaiement dans la population bilingue .....	67
1.4.3.2.	Caractéristiques du bégaiement auprès des populations bilingues.....	68
1.4.4.	Synthèse de la partie .....	71
1.5.	Le Mina du sud du Togo et du Benin.....	73
1.5.1.	Situation géographique du Togo .....	73
1.5.2.	Situation linguistique du Togo .....	75
1.5.2.1.	Aperçu historique .....	75
1.5.2.2.	Les différentes langues du Togo .....	76
1.5.3.	Le Gengbe ou le mina .....	78
1.5.3.1.	Le système phonétique du mina.....	80
1.5.3.2.	Le système tonal du mina : Bole (1983) ; Gblem-Poidi et Kantchoa (2012) .....	82
2.	Méthodologie .....	84

2.1.	Populations .....	86
2.1.1.	Population recrutée dans le cadre de l'étude sur les traits phonétiques porteurs de disfluences.....	86
2.1.1.2.	Critères d'inclusion .....	86
2.1.2.	Population retenue pour l'étude sur les traits phonétiques les plus disfluents ...	87
2.1.3.	Population recrutée dans le cadre de l'étude sur les traits phonétiques porteurs de disfluences.....	90
2.1.4.	Population recrutée dans le cadre de l'étude sur l'activité laryngée pendant les disfluences présentes dans la parole.....	90
2.1.5.	Population recrutée dans le cadre de l'étude sur les événements articulatoires se déroulant pendant les disfluences .....	91
2.2.	Corpus.....	91
2.2.1.	Corpus utilisé pour l'étude sur les traits phonétiques des phones disfluents .....	91
2.2.1.1.	Épreuve de description d'images séquentielles.....	92
2.2.1.2.	Épreuve de narration <i>Frog, where are you?</i> Mayer, 1969 .....	93
2.2.1.3.	Épreuve de génération de phrases .....	93
2.2.1.4.	Parole spontanée dans les deux langues .....	94
2.2.2.	Corpus utilisé pour l'étude sur les contextes phonétiques des phones disfluents ...	94
2.2.3.	Corpus utilisé pour l'étude sur l'activité laryngée pendant les disfluences.....	94
2.2.3.	Corpus utilisé pour l'étude de cas sur les événements supra-glottiques ayant lieu pendant les disfluences.....	95
2.3.	Traitement des données .....	95
2.3.1.	Traitement des données pour l'étude des traits phonétiques les plus disfluents .....	95
2.3.2.	Traitement des données pour l'étude des contextes dans lesquels les disfluences interviennent .....	96
2.3.3.	Traitement des données pour l'étude de l'activité laryngée pendant les disfluences .....	97
2.3.4.	Traitement des données pour l'étude de l'activité articulatoire pendant les disfluences.....	98
3.	Résultats .....	103
3.1.	Caractéristiques phonétiques des phones disfluents .....	105
3.1.1.	Taux de disfluences et traits phonétiques : le cas de la description d'images..	106
3.1.1.1.	Taux de disfluences en fonction des langues et par sujet.....	107
3.1.1.2.	Taux de disfluences en fonction du type de sons .....	108
3.1.1.3.	Étude comparative du taux de disfluences des voyelles.....	109
3.1.1.3.1.	Taux de disfluences des voyelles en fonction du lieu d'articulation .....	109
3.1.1.3.2.	Taux de disfluences des voyelles en fonction de la nasalité .....	110
3.1.1.3.3.	Taux de disfluences des voyelles en fonction de l'aperture.....	111

3.1.1.4. Etude comparative du taux de disfluences des consonnes.....	112
3.1.1.4.1. Taux de disfluences en fonction du lieu d'articulation .....	112
3.1.1.4.2. Taux de disfluences des consonnes en fonction du mode d'articulation.....	114
3.1.1.4.3. Taux de disfluences des consonnes en fonction du voisement .....	115
3.1.1.4.4. Taux de disfluences des consonnes en fonction de la nasalité .....	116
3.1.2 Taux de disfluences et traits phonétiques : le cas de la parole spontanée .....	117
3.1.2.1. Taux de disfluences en fonction des langues et par sujet.....	117
3.1.2.2. Taux de disfluences en fonction du type de son.....	118
3.1.2.3. Etude comparative du taux de disfluence des voyelles .....	119
3.1.2.3.1. Taux de disfluences des voyelles en fonction du lieu d'articulation .....	119
3.1.2.3.2. Taux de disfluences des voyelles en fonction de l'aperture.....	120
3.1.2.3.3. Taux de disfluence des voyelles en fonction de la nasalité .....	121
3.1.2.4. Etude comparative du taux de disfluence des consonnes .....	122
3.1.2.4.1. Taux de disfluences des consonnes en fonction du lieu d'articulation .....	122
3.1.2.4.2. Taux de disfluences des consonnes en fonction du mode articulatoire .....	123
3.1.2.4.3. Taux de disfluences des consonnes en fonction du voisement .....	123
3.1.2.4.4. Taux de disfluences des consonnes en fonction de la nasalité .....	124
3.1.3 Synthèse de l'étude sur traits phonétiques les plus porteurs de disfluences ....	124
3.2. Etude portant sur les sons qui précèdent une consonne non-voisée disfluente .....	127
3.2.1. Le cas du contexte des consonnes non-voisées disfluentes .....	127
3.2.1.1. Etude portant sur les sons qui précèdent une consonne non-voisée disfluente en parole spontanée en français .....	127
3.2.1.2. Etude portant sur les sons qui suivent une consonne non-voisée disfluente en français en parole spontanée.....	128
3.2.1.3. Etude portant sur les sons qui précèdent une consonne non-voisée disfluente en mina en parole spontanée.....	129
3.2.1.4. Etude portant sur les sons qui suivent une consonne non-voisée en mina en parole spontanée.....	130
3.2.1.5. Etude portant sur les sons qui précèdent une consonne non-voisée disfluente en français en description d'images séquentielles .....	131
3.2.1.6. Etude portant sur les sons qui suivent une consonne non-voisée disfluente en français en description d'images .....	132
3.2.1.7. Etude portant sur les sons qui précèdent une consonne non-voisée disfluente en mina en description d'images .....	133
3.2.1.8. Etude portant sur les sons qui suivent une consonne non-voisée disfluente en mina en description d'images .....	134
3.2.2. Le cas du contexte des voyelles antérieures disfluentes .....	135

3.2.2.1. Les voyelles qui précèdent une voyelle antérieure disfluente en français en parole spontanée.....	136
3.2.2.2. Les voyelles qui suivent une voyelle antérieure disfluente en français en parole spontanée.....	136
3.2.2.3. Etude portant les consonnes qui précèdent les voyelles antérieures disfluentes en français en parole spontanée .....	137
3.2.2.4. Etude portant les consonnes qui suivent les voyelles antérieures disfluentes en français en parole spontanée .....	137
3.2.2.5. Etude portant sur les voyelles qui précèdent une voyelle antérieure disfluente en mina en parole spontanée.....	138
3.2.2.6. Etude portant sur les voyelles qui suivent une voyelle antérieure disfluente en mina en parole spontanée.....	139
3.2.2.7. Etude portant sur les consonnes qui précèdent les voyelles antérieures disfluentes en mina en parole spontanée.....	139
3.2.2.8. Etude portant sur les consonnes qui suivent les voyelles antérieures disfluentes en mina en parole spontanée.....	140
3.2.2.9. Etude portant sur les voyelles qui précèdent une voyelle antérieure disfluente en français en description d'image.....	140
3.2.2.10. Etude portant sur les voyelles qui suivent une voyelle antérieure disfluente en français en description d'image.....	141
3.2.2.11. Etude portant les consonnes qui précèdent les voyelles antérieures disfluentes en français en description d'images .....	141
3.2.2.12. Etude portant les consonnes qui suivent les voyelles antérieures disfluentes en français en description d'images .....	142
3.2.2.13. Etude portant sur les voyelles qui précèdent les voyelles antérieures en description d'images en mina .....	142
3.2.2.14. Etude portant sur les voyelles qui suivent les voyelles antérieures disfluentes en description d'images en mina.....	143
3.2.2.15. Etude portant sur les consonnes qui précèdent les voyelles antérieures disfluente en mina en description d'image .....	144
3.2.2.16. Etude portant les consonnes qui suivent les voyelles antérieures disfluentes en mina en description d'images .....	144
3.2.3. Synthèse de la partie .....	145
3.3 Description des observations effectuées sur le larynx.....	146
3.3.1. Activité laryngée durant la prononciation de la consonne [k] auprès d'un normo-fluent .....	146
3.3.2. Activité laryngée durant les blocages.....	149
3.3.2.1. Séquence « Les coups de corne » .....	149
3.3.2.2. Séquence « Monsieur Seguin s'apercevait bien que sa chèvre avait quelque chose » .....	152



3.3.3. Analyse de l'activité laryngée pendant les disfluences.....	155
3.3.3.1. Répartition des mouvements verticaux du larynx .....	156
3.3.3.2. Répartition des mouvements de l'épiglotte .....	157
3.3.3.3. Répartition des mouvements d'ouverture et de fermeture de la glotte .....	158
3.3.4. Synthèse partielle .....	158
3.4. Les mouvements supra-glottiques pendant les disfluences produites en mina et en français.....	160
3.4.1. Déplacement des articulateurs pour la tâche de description d'images séquentielle en français.....	160
3.4.1.1. Étude de la mobilité des articulateurs pendant les prolongations .....	160
3.4.1.2. Étude de la mobilité des articulateurs pendant les répétitions .....	162
3.4.1.3. Étude de la mobilité des articulateurs pendant les blocages.....	163
3.4.2. Déplacement des articulateurs pour la tâche de description d'images séquentielles en mina.....	164
3.4.2.1. Étude de la mobilité des articulateurs pendant les prolongations .....	164
3.4.2.2. Étude de la mobilité des articulateurs pendant les répétitions .....	164
3.4.2.3. Étude de la mobilité des articulateurs pendant les blocages.....	165
3.4.3. Déplacement des articulateurs pour la tâche de parole spontanée produite en français .....	165
3.4.3.1. Étude de la mobilité des articulateurs pendant les prolongations .....	165
3.4.3.2. Étude de la mobilité des articulateurs pendant les répétitions .....	166
3.4.3.3. Étude de mobilité des articulateurs pendant les blocages .....	167
3.4.4. Déplacement des articulateurs pour la tâche de parole spontanée produite en mina .....	169
3.4.4.1. Étude de la mobilité des articulateurs pendant les prolongations .....	169
3.4.4.2. Etude de la mobilité des articulateurs pendant les répétitions .....	169
3.4.4.3. Étude de la mobilité des articulateurs pendant les blocages.....	170
3.4.5. Étude comparative de la durée des disfluences.....	171
3.4.5.1. Durée des disfluences en français pour la description d'images séquentielles .....	171
3.4.5.2. Durée des disfluences en mina pour la description d'images.....	171
3.4.5.3. Durée des disfluences en français pour la tâche de parole spontanée .....	173
3.4.5.4. Durée des disfluences en mina pour la tâche de parole spontanée .....	174
3.4.6.5. Disfluences cumulées en description d'images .....	174
3.4.6.6. Disfluences cumulées en parole spontanée .....	175
3.4.6. Synthèse de la partie .....	175
4. Conclusions.....	178
4.1. Discussion.....	180

4.2. Limites et perspectives de ce travail.....	187
5. Bibliographie.....	190
Index des figures.....	200
Index des tableaux .....	204
Index des équations.....	205
6. Annexes.....	218
6.1. Etude portant sur l'environnement phonétique des sons disfluents .....	220
6.2. Autorisation pour l'enregistrement.....	257
6.3. Fiche d'entretien .....	261
Fiche d'entretien avec les patients.....	261
6.4. Images utilisées pour la description d'images .....	264
6.5. Images utilisées pour l'épreuve de narration Frog where are you ? Mayer 1969...	276



# 6. Annexes



## 6.1. Etude portant sur l'environnement phonétique des sons disfluents

### 1. Etude portant sur l'environnement phonétique des consonnes disfluentes en description d'image en français

#### 1.1. Etude portant sur les consonnes qui précèdent une consonne disfluente

##### 1.1.1. Etude portant sur les consonnes qui précèdent une consonne disfluente en fonction lieu d'articulation en français

Nous avons recensé au total 31 consonnes précédant les consonnes disfluentes. Ces sons sont composés :

- 22.581% de consonnes alvéo-dentales
- 9.677% de consonnes alvéolaires
- 19.355% de consonnes bilabiales
- 35.484% de consonnes uvulaires
- Et 12.903% de consonnes vélaires.

Les consonnes uvulaires sont donc dans ce corpus les consonnes les plus présentes suivies des consonnes alvéo-dentales et des consonnes bilabiales. Les consonnes les moins présentes sont les alvéolaires.

En faisant un test statistique, il ressort une différence significative entre l'effectif des consonnes alvéolaires et celui des consonnes uvulaires.

On peut en conclure qu'en français, les consonnes les plus bégayées sont beaucoup plus précédées de consonnes uvulaires. Ainsi, une consonne risque davantage d'être disfluente si elle est précédée de consonnes uvulaires que si elle est précédée de consonnes alvéolaires.

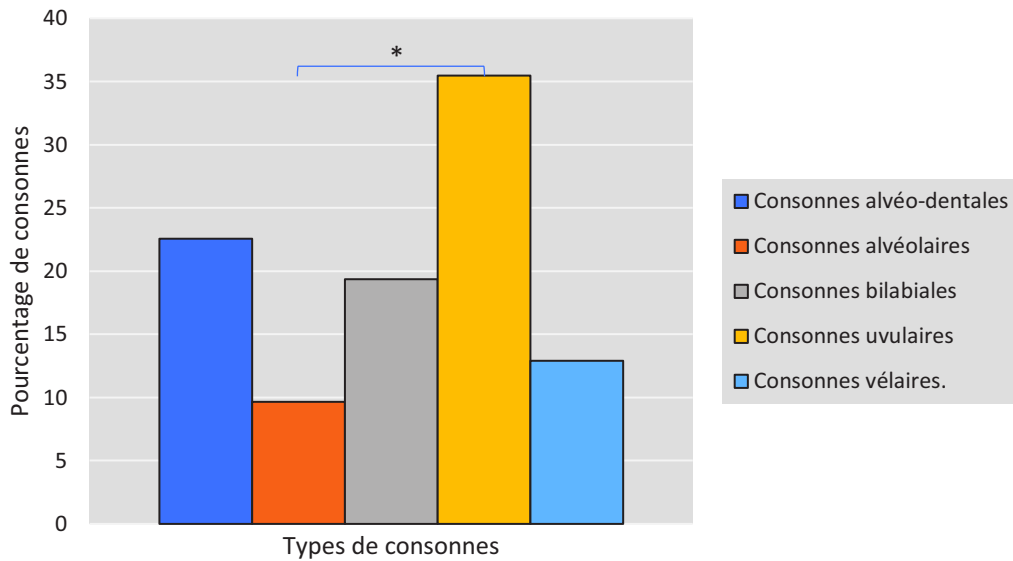


Figure 62: Répartition des consonnes qui précèdent une consonne disfluente en fonction lieu d'articulation en français

### 1.1.2. Etude portant sur les consonnes qui précèdent une consonne disfluente en fonction du mode articulaire

Cette Figure traduit la répartition des consonnes qui précèdent une consonne disfluente en fonction du mode articulaire. Dans cette comparaison, trois modes sont pris en compte : les fricatives, les occlusives et les spirantes.

On peut remarquer que les consonnes occlusives, dans cette comparaison, sont les plus présentes comme consonnes précédant une consonne disfluente (55%). Viennent ensuite les fricatives (45%) et enfin les spirantes qui représentent 10%.

Le test de Khi 2 permet de noter un effet du mode articulaire. On note qu'une consonne est moins disfluente si elle est précédée d'une spirante que lorsqu'elle est précédée d'une constrictive et d'une spirante

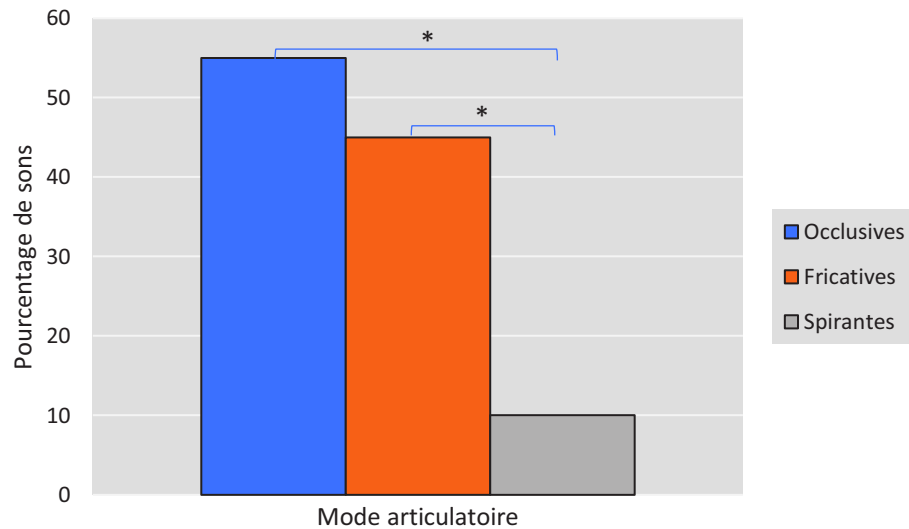


Figure 63: Répartition des sons qui précèdent un son disfluent en fonction du mode articulaire ; Description d’images ; Langue : Français

### 1.1.3. Etude portant sur les consonnes qui précèdent une consonne disfluente en fonction du voisement

L’étude s’est intéressée ensuite au trait de voisement des consonnes qui précèdent une consonne disfluente en français et lors de cette épreuve de description d’images séquentielles.

Sur les 31 consonnes, les consonnes voisées représentent 83,871 % et sont largement majoritaires contrairement aux consonnes non-voisées qui sont au nombre de 5, soit 16,129 % de la répartition.

Le résultat obtenu par le test de khi 2 permet d’affirmer que les consonnes voisées sont majoritairement présentes dans la catégorie des sons qui précèdent une consonne disfluente et cela de manière significative ( $p=0.000162$ )



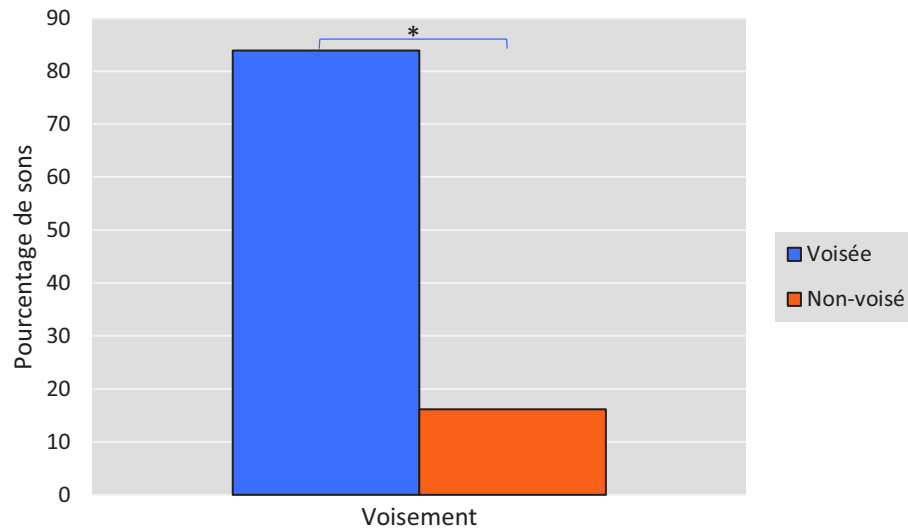


Figure 64: Répartition des sons qui précèdent une consonne disfluente en fonction du voisement ; Description d'images ; Langue : Français ;  $p < 0.05$  ( $p=0.000162$ )

### 1.2. Etude portant sur les voyelles qui précèdent une consonne disfluente

Les voyelles qui précèdent les consonnes disfluentes sont au total 143. Nous observerons dans cette analyse la répartition de ces voyelles.

#### 1.2.1. Etude portant sur les voyelles qui précèdent une consonne disfluente en fonction du lieu d'articulation

Selon le lieu d'articulation, les voyelles qui précèdent une consonne disfluente se répartissent de la manière suivante :

- 76,923 % de voyelles antérieures
- 13,986 % de voyelles centrales
- Et 9,091 % de voyelles postérieures

Comme l'illustre cette répartition, les voyelles antérieures sont majoritaires. En revanche, on note une présence beaucoup moins importante de voyelles centrales et des voyelles postérieures.

En faisant une comparaison de manière générale, on s'aperçoit qu'il existe une différence au sein de la répartition ( $\chi^2$  ;  $p < 0.05$ )

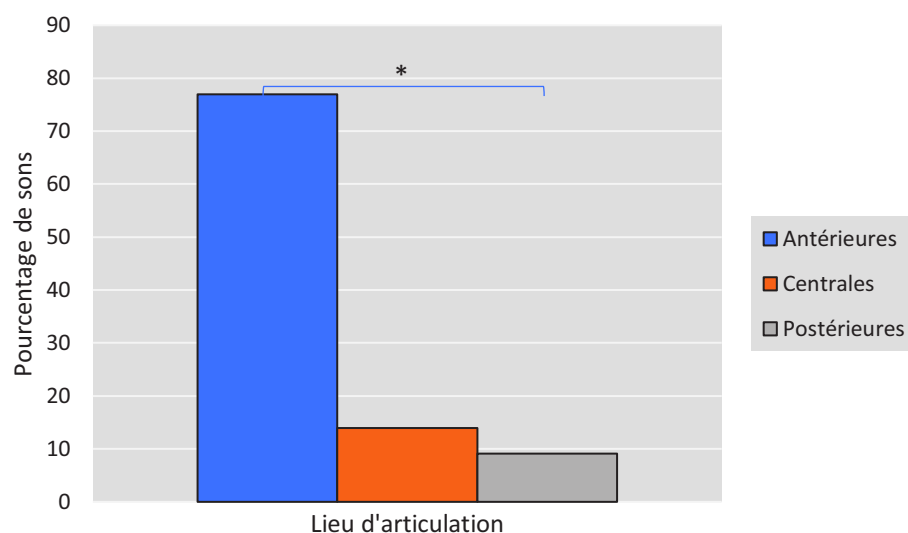


Figure 65 : Répartition des voyelles qui précèdent une consonne disfluente en fonction du lieu d'articulation, français, description d'images,  $p < 0.05$

### 1.2.2. Etude portant sur les voyelles qui précèdent une consonne disfluente en fonction de l'aperture

Dans cette étude, l'analyse a consisté à l'étude des voyelles qui précèdent les consonnes disfluente en fonction de l'aperture.

Au total, nous avons répertorié 143 voyelles qui se répartissent de la manière suivante :

- 17 % de voyelles de grande aperture ;
- 27 % de voyelles d'aperture mi-fermée ;
- 31 % de voyelles d'aperture mi-ouverte ;
- 14 % de voyelles d'aperture moyenne ;
- Et 11 % de voyelles de petite aperture.

On peut retenir de cette comparaison que les voyelles mi-ouverte et mi-fermée sont les plus présentes dans l'environnement comme son qui précède les consonnes disfluente tandis que les voyelles de petite aperture sont moins présentes (11%).

L'étude statistique au moyen de khi2 permet de confirmer l'effet du lieu d'articulation de la voyelle précède une consonne disfluente. En effet, il est à noter qu'une consonne a moins de chance d'être disfluente si elle est précédée d'une voyelle petite aperture que si elle est précédée d'une voyelle mi-fermée et d'une voyelle mi-ouverte.

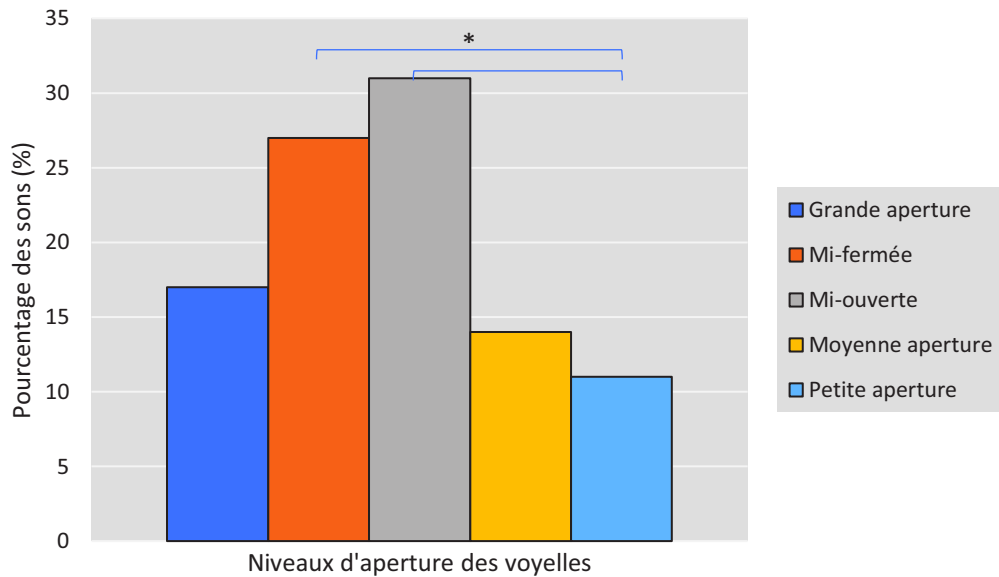


Figure 66: Répartition des sons qui précèdent un son disfluent en fonction de l'aperture ; description d'images ; langue : français ;  $P < 0,05$

### 1.3. Etude portant sur les consonnes qui suivent une consonne disfluente en description d'image en français

Dans cette observation, nous avons recensé 15 consonnes placées après une consonne disfluente.

#### 1.3.1. Etude portant sur les consonnes qui suivent une consonne disfluente en fonction du lieu d'articulation

L'étude portant sur les consonnes qui suivent une consonne disfluente en fonction du lieu d'articulation met en évidence les sons suivants :

- 6.667 % de consonnes alvéo-dentales ;
- 33.333 % consonnes alvéolaires ;
- 6.667 % de consonnes bilabiales ;
- 13.333 % de consonnes labio-dentales ;
- 13.333 % de consonnes labio-palatales ;
- 20% de consonnes uvulaires ;
- 6.667 % de consonnes vélaires.

Dans cette représentation, il est à noter l'absence des consonnes labio-dentales, palatales et post-alvéolaires qui représentent 0% de la répartition. L'illustration permet de noter notamment un pourcentage plus important des consonnes alvéolaires avant les consonnes disfluente suivies des consonnes uvulaires. Le Khi 2 met en évidence une différence au sein de la répartition ( $p < 0.05$ ). La comparaison deux à deux permet de remarquer qu'une consonne a moins de chance d'être disfluente si elle est suivie de consonnes palatales, post-alvéolaires, alvéo-dentales, bilabiales, vélaires, uvulaires, labio-palatales, labio-vélaires que si elle est suivie d'un son alvéolaire.

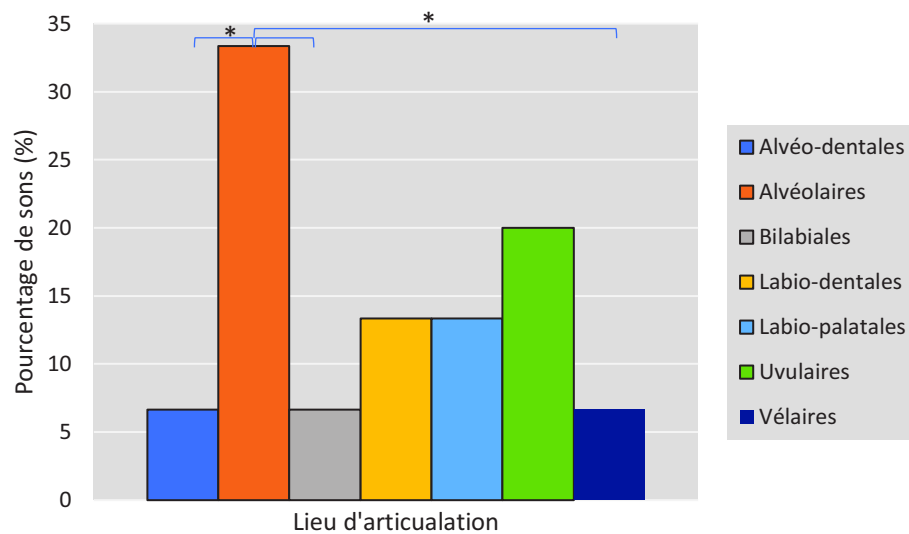


Figure 67: Répartition des consonnes qui suivent une consonne disfluente en fonction du lieu d'articulation

### 1.3.2. Etude portant sur les consonnes qui suivent une consonne disfluente en fonction du mode articulaire

Dans le corpus, on recense 15 consonnes qui suivent une consonne disfluente. Ces sons se répartissent de la manière suivante :

- 27 % de consonnes fricatives ;
- 20 % de consonnes occlusives ;
- 53 % de consonnes spirantes

Ici, aucune différence n'est observée.

### 1.3.3. Etude portant sur les consonnes qui suivent une consonne disfluente en fonction du voisement

La distribution des consonnes qui suivent une consonne disfluente en français lors de la description d'images comportent 6,667 % de consonnes non-voisées du total. Quant aux consonnes voisées, nous en avons répertorié 93,333 % de la répartition.

Comme on peut le voir sur la figure suivante, les consonnes voisées sont majoritaires dans cette répartition des consonnes qui suivent les consonnes bégayées et cela de manière significative (Khi 2,  $p < 0.05$   $p = 0.000789$ ).

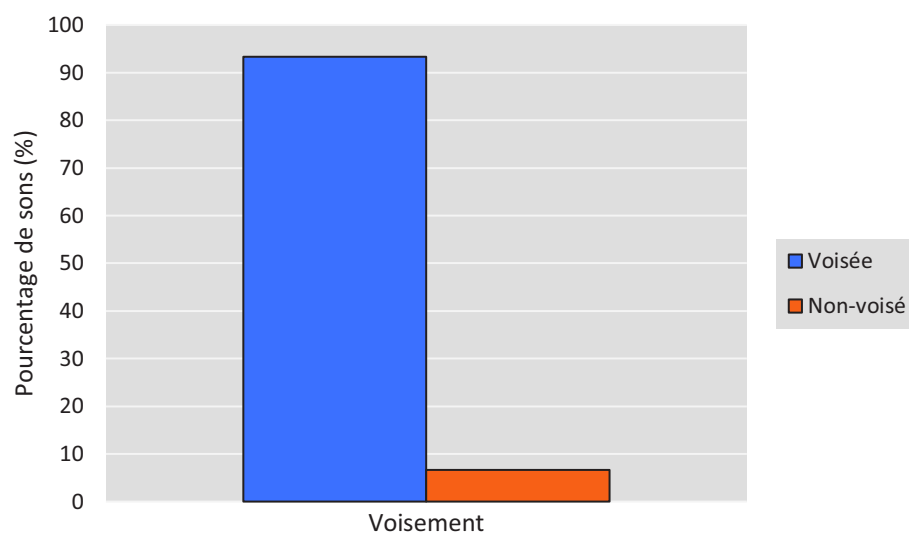


Figure 68: Répartition des sons qui suivent une consonne disfluente en fonction du voisement ; Description d'images ; Langue : français ;  $P < 0,05$

#### 1.4. Etude portant sur les voyelles qui suivent une consonne disfluente

Dans cette analyse nous avons observé 159 voyelles dont nous verrons les répartitions suivant le lieu d'articulation, et l'aperture.

##### 1.4.1. Etude portant sur les voyelles qui suivent une consonne disfluente en fonction du lieu d'articulation

Le corpus analysé est composé de 62.264 % de voyelles antérieures, 15.723% de voyelles centrales et de 22.013 % de voyelles postérieures.

À la vue de ces valeurs, les voyelles antérieures représentent une grande partie des voyelles qui suivent consonne disfluente.

Un test de khi 2 met en évidence une différence entre les groupes et l'analyse deux à deux permet de conclure qu'une consonne va être plus disfluente si elle est suivie d'une voyelle antérieure que si elle est suivie d'une voyelle postérieure et antérieure.

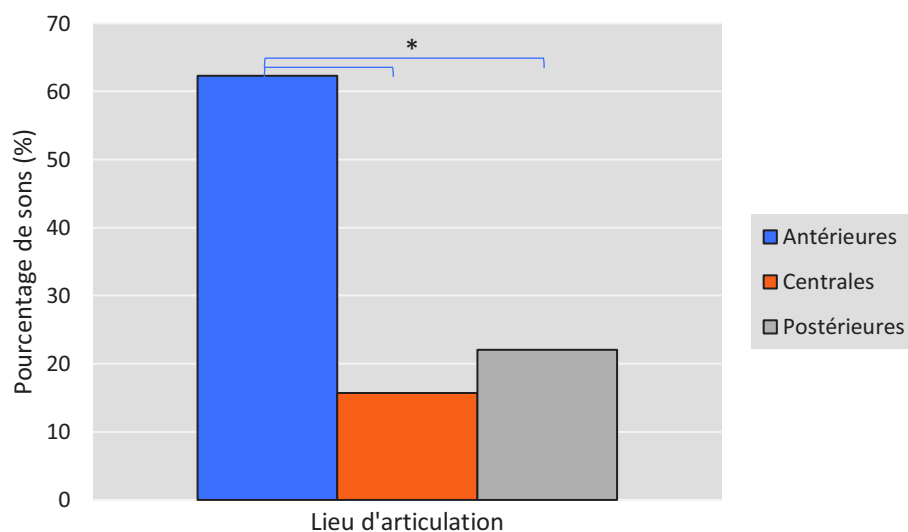


Figure 69: répartition des voyelles qui suivent les consonnes disfluente en fonction du lieu d'articulation, description d'image, français,  $P < 0.05$

#### 1.4.2. Etude portant sur les voyelles qui suivent une consonne disfluente en fonction de l'aperture

L'étude portant sur l'aperture des voyelles qui suivent une consonne disfluente a été effectuée sur 159 phonèmes parmi lesquelles :

- 38.365 % de voyelles de grande aperture ;
- 12.579 % de voyelles d'aperture mi-fermée ;
- 16.981 % voyelles d'aperture mi-ouverte ;
- 15.723 % de voyelles d'aperture moyenne ;
- 16.352 % de voyelles de petite aperture.

Dans cette comparaison, les voyelles de grande aperture sont les plus présentes avec un pourcentage de 38.365 % et les voyelles d'aperture mi-fermée les moins présentes 12.579 %.

L'étude statistique permet de noter qu'une consonne a moins de risque d'être disfluente si elle est suivie d'une voyelle mi-fermée que si celle-ci est suivie de voyelle à grande aperture. De même, il est plus probable qu'une voyelle présente une disfluente si celle-ci est suivie d'une voyelle de grande aperture que lorsqu'elle est suivie de voyelle mi fermée, mi-ouverte, moyenne ou fermée.

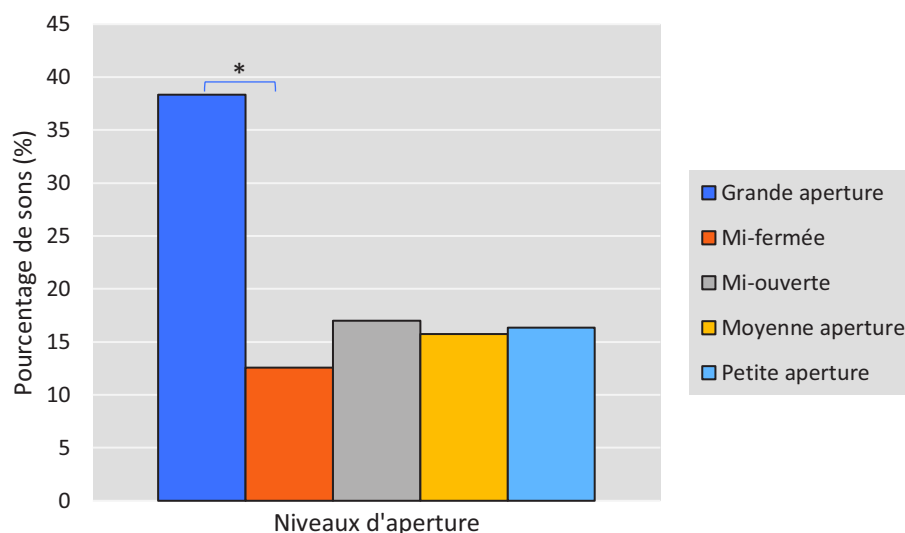


Figure 70: répartition des sons qui suivent une consonne disfluente en fonction de l'aperture ; Description d'images ; Langue : français ;  $P < 0,05$

## 1.5.Synthèse de la partie

Il convient avant tout de rappeler l'objectif de cette étude. En effet nous nous sommes fixés comme travail d'étudier l'environnement phonétique des consonnes disfluentes en description d'images en français. Nous avons ainsi observé les consonnes et les voyelles placées avant et après les consonnes disfluentes.

On retient de ces résultats que les sons qui précèdent les consonnes disfluentes sont des uvulaires si l'on s'intéresse au lieu d'articulation. Quant aux différents modes articulatoires, au voisement des consonnes qui précèdent une consonne disfluente, ce sont davantage les occlusives et les consonnes voisées que l'on observe de manière significative.

En ce qui concerne les voyelles qui précèdent une consonne disfluente, notre étude permet de noter que les voyelles antérieures jouent un rôle déterminant. En effet celles-ci sont plus présentes avant les consonnes disfluentes et ce sont significativement les voyelles mi-ouverte et mi-fermées qui sont les plus présentes.

Nous avons ensuite effectué les mêmes observations en tenant compte de l'environnement postérieure de la consonne disfluente, autrement dit nous avons étudié les traits phonétiques des sons qui suivent une consonne disfluente.

Ici, contrairement à ce qu'on peut observer avant une consonne bégayée, ce sont les alvéolaires qui sont les plus présentes comparées aux alvéo-dentales, les bilabiales et les vélares. Quant au mode articulatoire, l'étude ne met pas en évidence de différences significatives. Qu'en est-il des voyelles disfluentes ?

Si on s'intéresse aux traits des voyelles qui suivent une consonne disfluente, on relève la même observation en ce qui concerne le lieu d'articulation, les voyelles antérieures étant significativement plus présentes. Du point de vue de l'aperture, ce sont les voyelles de grande aperture qui ont une influence significative par rapport aux voyelles mi-fermée.



## 2. Etude portant sur l'environnement phonétique en description d'images séquentielle en mina

### 2.1. Etude portant sur les sons qui précèdent une consonne disfluente

#### 2.1.1. Etude portant sur les consonnes qui précèdent une consonne disfluente en fonction du lieu d'articulation

En mina, contrairement à ce qui a été observé pour le français, très peu de consonnes précèdent une consonne disfluente. En effet nous n'avons observé que 4 consonnes qui précèdent les consonnes disfluentes. En somme, nous avons 75 % de consonnes vélares et 25 % de consonne alvéo-dentale (25 %).

Qu'en est-il du mode articulaire des consonnes qui précèdent une consonne disfluente

#### 2.1.2. Etude portant sur les consonnes qui précèdent une consonne disfluente en fonction du mode articulaire

Comme dans l'analyse précédente, nous n'avons répertorié que quatre consonnes. Néanmoins il est à noter que les sons observés sont tous des occlusives.

#### 2.1.3. Etude portant sur les consonnes qui précèdent une consonne disfluente en fonction du voisement

Nos observations se sont également intéressées aux consonnes qui suivent les consonnes disfluentes en fonction du voisement. En effet, le corpus ne met en évidence que quatre sons dont 50 % voisés et 50 % non-voisés.

### 2.2. Etude portant sur les voyelles qui précèdent une consonne

Le corpus analysé met en évidence 88 voyelles. Nous verrons comment ces voyelles se répartissent-elle.

#### 2.2.1. Etude portant sur les voyelles qui précèdent une consonne disfluente en fonction du lieu d'articulation

Les 88 voyelles précédant les consonnes disfluentes sont constituées de :

- 77.273 % de voyelles antérieures ;
- 22.727 % de voyelles postérieures.

En s'appuyant sur les résultats du khi 2, il est possible de conclure qu'une voyelle est plus bégayée si elle est précédée d'une voyelle antérieure par rapport à une voyelle postérieure.

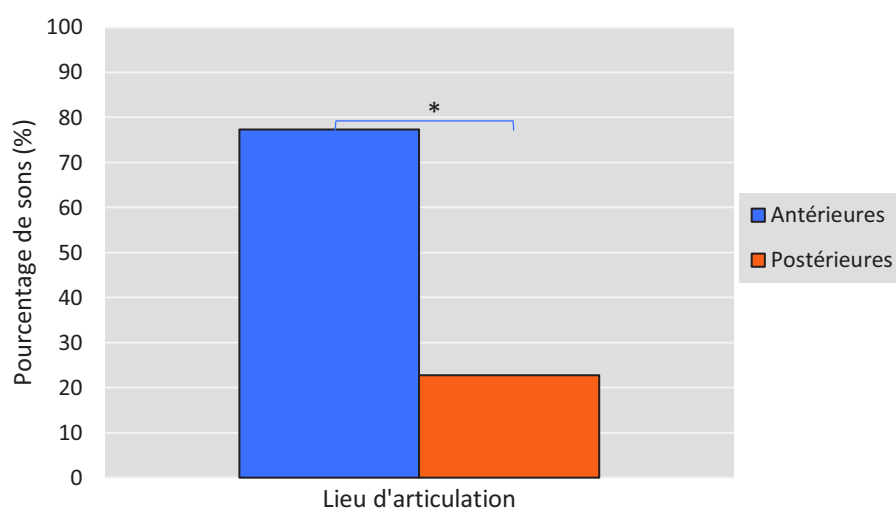


Figure 71: Répartition des voyelles qui précèdent une consonne disfluente en fonction du lieu d'articulation

### 2.2.2. Etude portant sur les voyelles qui précèdent une consonne disfluente en fonction de l'aperture

Dans cette étude, l'attention a été focalisée sur les voyelles qui précèdent les sons disfluents en fonction de l'aperture. Quatre niveaux d'aperture ont été observés à savoir : fermée, ouverte, mi-ouverte et mi-fermée pour 88 voyelles.

Comme on peut le constater sur le graphe suivant, les voyelles mi-fermées sont les plus représentées dans ce corpus avec un pourcentage de 51,136 %. Le reste de la répartition est constitué à 22,727 % de voyelles de grande aperture, à 19,318 % de voyelles mi-ouvertes et à 6,818 % de voyelles fermées.

On observe selon le test du Khi2 un effet de l'aperture. En effet, selon les résultats de la comparaison deux à deux, on peut déduire de cette étude qu'une consonne est moins bégayée si elle est précédée d'une voyelle de petite aperture par rapport aux voyelles mi-ouverte, mi-fermée ou de grande aperture.

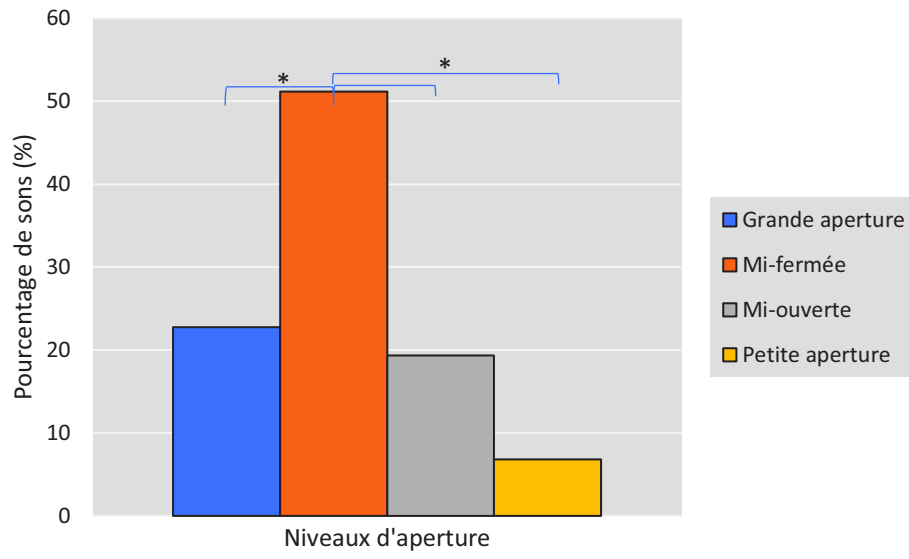


Figure 72: Répartition des phonèmes précédents une consonne disfluente en fonction de l'aperture ; Description d'images ; Langue mina ;  $P < 0,05$

## 2.3. Etude portant sur les consonnes qui suivent une consonne disfluente en description d'images en mina

### 2.3.1. Etude portant sur les consonnes qui suivent une consonne disfluente en fonction du lieu d'articulation

Pendant la description d'images séquentielles en mina, nous avons recensé 17 consonnes réparties de la manière suivante :

- 5.882 % de consonnes alvéo-dentales ;
- 47,059 % consonnes alvéolaires ;
- 5.882 % de consonnes bilabiales ;
- 5.882 % de consonnes palatales ;
- 5.882 % de consonnes labio-dentales ;
- 11.765 % de consonnes post-alvéolaires ;
- 5.882 % de consonnes uvulaires ;
- Et 11.765 % de consonnes vélares.

En appliquant le khi 2, on s'aperçoit d'une différence significative. En effet, les consonnes alvéolaires suivent le plus les consonnes disfluents. On peut en déduire qu'en description d'images et pour le mina, une consonne est moins bégayée si elle est suivie d'une alvéo-dentale, d'une bilabiale, d'une labio-dentale, d'un labio-vélaire, d'une palatale, d'une post-alvéolaire, d'une uvulaire, d'une vélaire que lorsqu'elle est suivie d'une alvéolaire.

On note que les consonnes alvéolaires sont plus présentes dans l'environnement concerné puisqu'ils représentent 47.059 % des consonnes enregistrées.

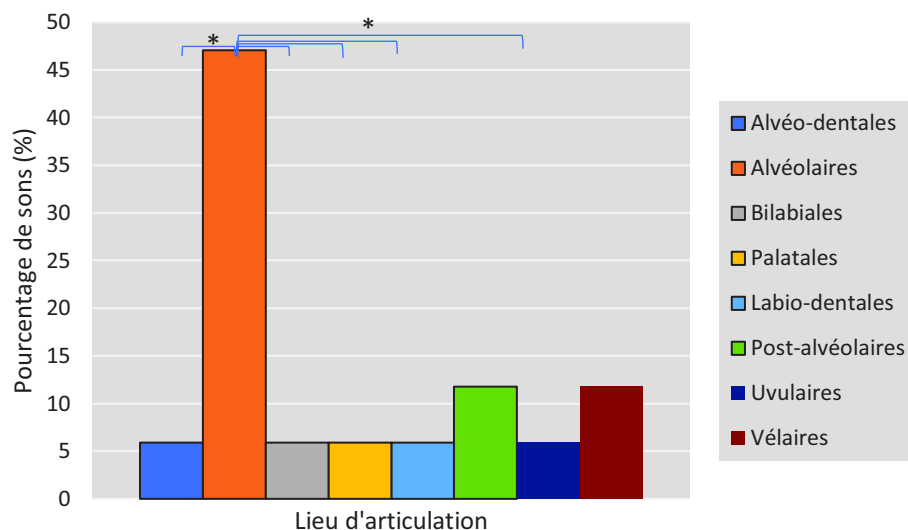


Figure 73: répartition des consonnes qui suivent une consonne disfluente en fonction du lieu d'articulation ; description d'images ; mina ;  $p < 0.05$

### 2.3.2. Etude portant sur les consonnes qui suivent une consonne disfluente en fonction du mode articulaire

Les consonnes issues de notre corpus se composent de :

- 41,667 % de fricatives ;
- 58,333 % d'occlusives ;
- 41,667 % de spirantes.

Aucune différence n'est observée dans cette analyse.

### 2.3.3. Etude portant sur les consonnes qui suivent une consonne disfluente en fonction du voisement

Sur les 17 consonnes étudiées, 52,94 % sont non-voisées et 47,06 % voisées. L'étude en fonction du voisement ne met pas en évidence une quelconque différence entre les consonnes qui suivent une consonne disfluente.

## 2.4. Etude portant sur les voyelles qui suivent une consonne

Dans ce corpus, nous avons analysé au total 74 voyelles après les consonnes disfluentes.

### 2.4.1. Etude portant sur les voyelles qui suivent une consonne disfluente en fonction du lieu d'articulation en mina

Cette répartition comporte 52.703 % de voyelles antérieures, 1.351 % de voyelles centrales et 45.946 % de voyelles postérieures. Comme nous pouvons le constater, les voyelles antérieures et les voyelles postérieures sont les plus représentées.

En appliquant le khi 2, on s'aperçoit que les voyelles centrales sont significativement moins présentes que les voyelles antérieures et les voyelles postérieures.

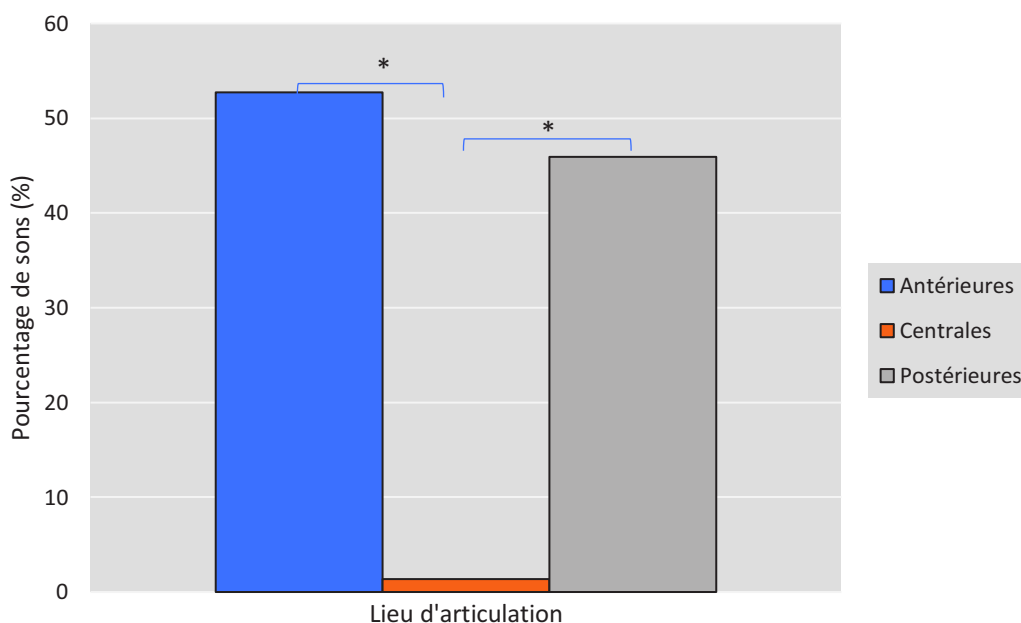


Figure 74: Répartition des voyelles qui suivent une consonne disfluente en fonction du lieu d'articulation ; description d'images ;  $p < 0.05$

### 2.4.2. Etude portant sur les voyelles qui suivent une consonne disfluente en fonction de l'aperture en mina

Parmi les sons ayant fait l'objet de cette étude, 12 voyelles de grande aperture (16 %), 14 voyelles mi-fermées (18,667 %), 22 voyelles mi-ouvertes (29,333 %), 1 voyelle de moyenne aperture (1,333 %) et 26 voyelles fermées soit 34,664 % de la répartition ont été relevés.

Selon cette répartition, on convient que les voyelles fermées sont les plus observées après les consonnes disfluentes. On note également que les voyelles les moins présentes sont les celles d'aperture moyenne (probablement issu d'un emprunt) et les voyelles de grande aperture.

En tenant compte que des sons du mina, c'est-à-dire des quatre niveaux d'aperture (fermée, mi-fermée, ouverte et mi-ouverte), on ne peut conclure aucune différence significative.

## 2.5.Synthèse de la partie

### Environnement phonétique des consonnes disfluentes

Très peu de sons sont observés dans cette étude. Et la comparaison des consonnes qui précèdent une consonne ne révèle pas de résultats significatifs. Ces résultats s'expliquent également en partie par le fait que la fréquence de consonnes consécutives. Néanmoins, on observe quelques résultats significatifs. Les observations portant sur les sons qui précèdent une consonne disfluente permettent de noter que, du point de vue articulaire, uniquement deux consonnes sont présentes à savoir une alvéo-dentale et une vélaire. Selon le mode articulaire, toutes les consonnes présentes sont des occlusives. L'étude portant sur le voisement donne des résultats comparables.

Quant aux voyelles qui précèdent une consonne disfluente en mina, on relève une prédominance des voyelles antérieures de manière significative et, du point de vue de l'aperture, les voyelles mi fermées sont significativement plus présentes. De plus, une consonne présente plus de risques d'être bégayée si elle est précédée de voyelles mi-fermées, de grande aperture ou mi-ouverte que si elle est précédée d'une voyelle de petite aperture.

### Sons qui suivent une consonne disfluente

L'étude portant sur les consonnes qui suivent une consonne disfluente révèle qu'une consonne est d'autant plus disfluente si elle est suivie d'une consonne alvéolaire. Au niveau du lieu d'articulation et du voisement, on ne dégage aucune différence significative.

Quant aux voyelles qui suivent une consonne disfluente, on constate différence du point de vue du lieu d'articulation, ce qui n'est le cas suivant le niveau d'aperture puisqu'aucune différence significative n'a été attestée pour ce trait phonétique.



### 3. Etude portant sur l'environnement phonétique en parole spontanée en français

#### 3.1. Etude portant sur les consonnes qui précèdent une consonne disfluente en français en parole spontanée

L'analyse des consonnes qui précèdent les consonnes disfluente nous a permis de récolter 43 sons.

##### 3.1.1. Etude portant sur les consonnes qui précèdent une consonne disfluente en fonction du lieu d'articulation

Les 43 consonnes qui viennent avant une consonne disfluente sont constituées de :

- 30,232 % de consonnes alvéo-dentales ;
- 11,627 % de consonnes alvéolaires ;
- 2,325 % des consonnes bilabiales ;
- 2,325 % de consonnes post-alvéolaires ;
- 44,186 % de consonnes uvulaires ;
- 9,302 % de consonnes vélaires.

Nous remarquons une prédominance des consonnes uvulaires. En effet celles-ci représentent 44.186 % de la répartition et sont suivies des consonnes alvéo-dentales pour lesquelles le pourcentage est de 11.627 %. Les consonnes qui sont les moins présentes dans ce corpus sont les consonnes bilabiales (2.325 %), les consonnes post-alvéolaires (2.325 %) et les consonnes vélaires (9.302 %). Une comparaison deux à deux révèle que, lorsqu'une consonne vient après une consonne bilabiale et post-alvélaire, celle-ci est moins bégayée que si elle est précédée d'une consonne alvéo-dentale ( $p=0.00013$ ) ou d'une consonne uvulaire ( $p=2.7e-06$ ).

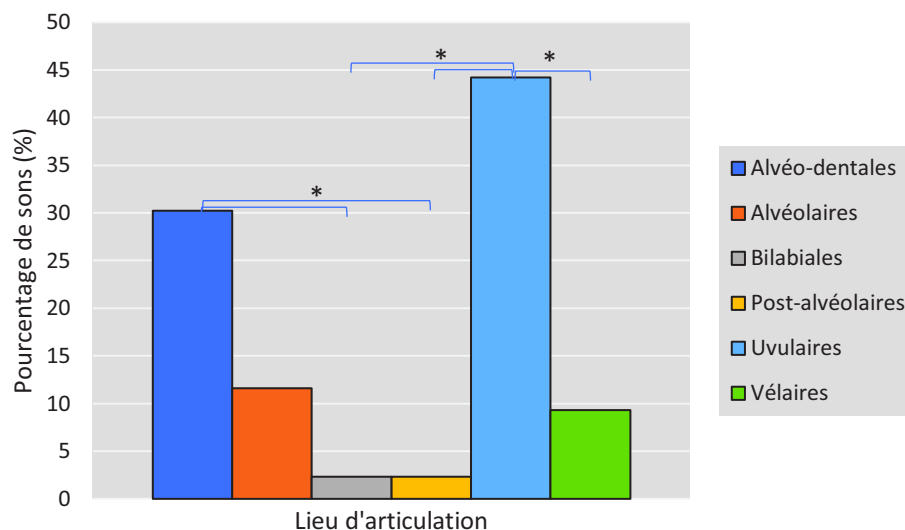


Figure 75: Répartition des consonnes qui précèdent une consonne disfluente en Français en fonction du type du lieu d'articulation ; épreuve de parole spontanée ; Résultat Khi 2 :  $P < 0.05$

### 3.1.2. Etude portant sur les consonnes qui précèdent une consonne disfluente en fonction du mode articulaire

Les consonnes qui précèdent une consonne disfluente ont été étudiées en fonction du mode articulaire. L'étude a essentiellement porté sur les fricatives, les occlusives et les spirantes. En français, il est à noter que les fricatives et les occlusives sont les consonnes les plus présentes avec respectivement 51.11% et 41.86 %. Les spirantes semblent moins précéder les consonnes disfluentes. Elle ne représente que 7.03% du corpus.

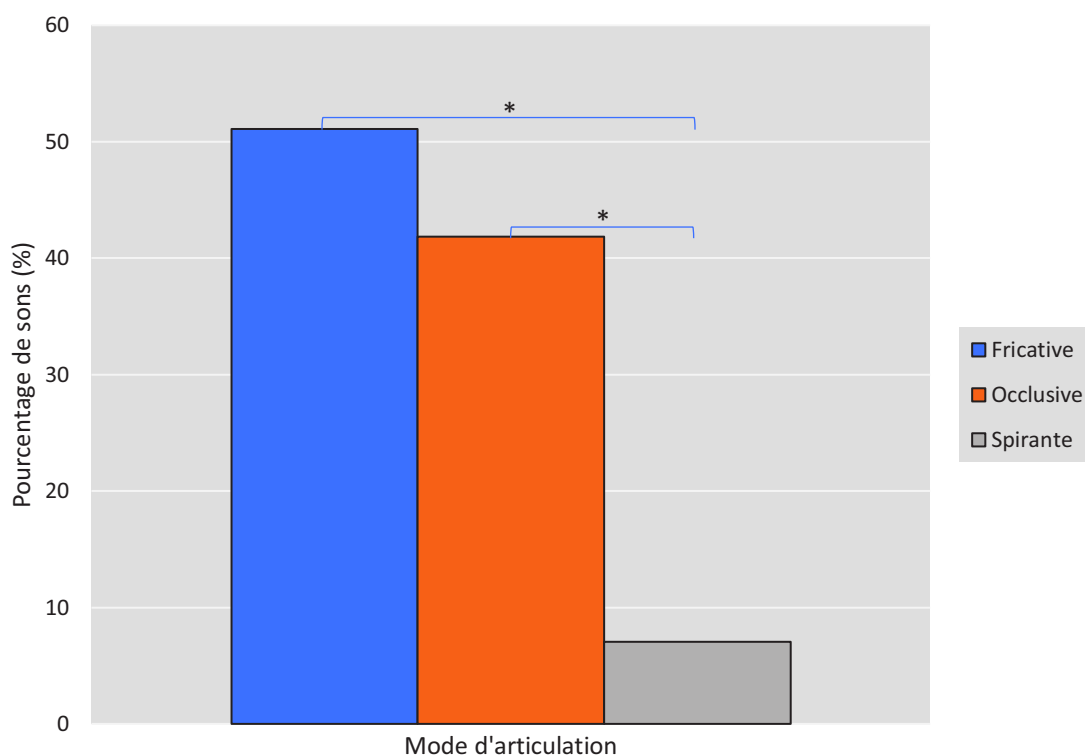


Figure 76: Répartition des consonnes qui précèdent une consonne disfluente en français en fonction du mode articulaire ; épreuve de parole spontanée ; Résultat Khi 2 :  $P < 0.05$

Ces résultats étant, qu'en est-il de la répartition selon le voisement ?

### 3.1.3. Etude portant sur les consonnes qui précèdent une consonne disfluente en fonction du voisement

Comme annoncé à la fin du chapitre précédent, cette étude a pour objectif de déterminer l'influence du voisement sur les sons qui viennent avant une consonne disfluente. Il faut souligner que cette étude s'est intéressée uniquement aux consonnes.

On recense dans 65,116 % de consonnes voisées contre 34,884 % de consonnes non voisées. Le p-value étant de 0.0474, on en déduit que les consonnes qui précèdent une consonne sont significativement des consonnes voisées.

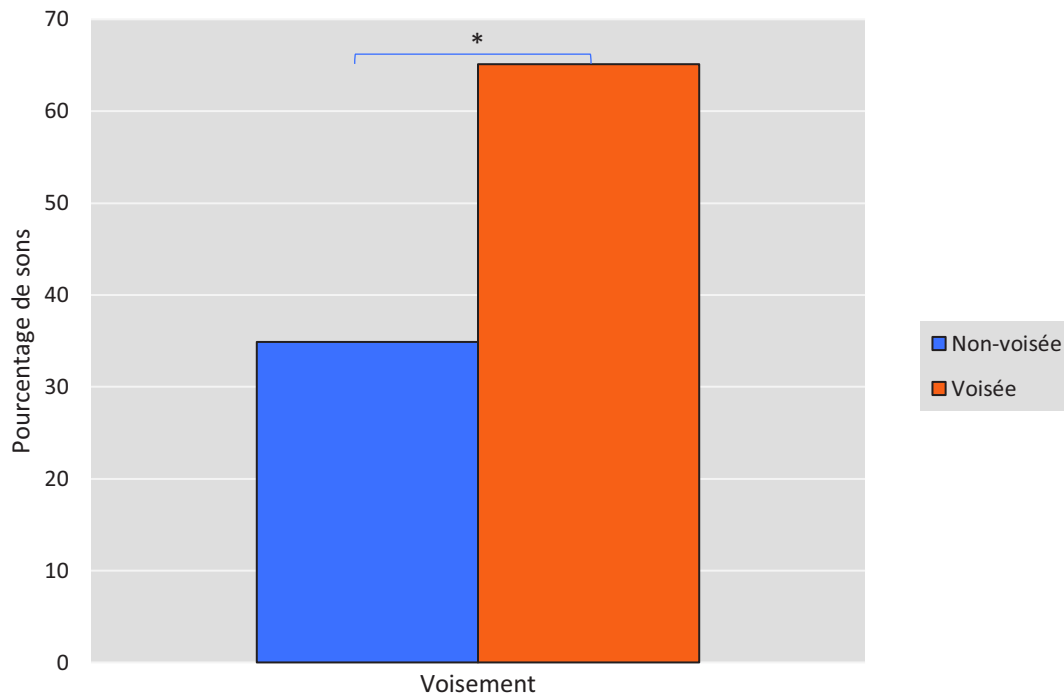


Figure 77: Répartition des sons qui précèdent une consonne disfluente en fonction du voisement ; Lange spontané ; Français ;  $P < 0.05$

### 3.2. Etude portant sur les voyelles qui précèdent une consonne disfluente

Dans ce corpus, le nombre de voyelles qui précèdent les consonnes disfluentes sont de 155.

#### 3.2.1. Etude portant sur les voyelles qui précèdent une consonne disfluente en fonction lieu d'articulation

Sur un total de 155 voyelles, 64.516 % sont des voyelles antérieures 18.064 % sont des voyelles centrales et 17.419 % sont des voyelles postérieures. Les tests statistiques mettent en évidence une différence significative. Il est donc à noter également qu'une consonne a plus de chance d'être bégayée quand elle est précédée d'une voyelle antérieure que lorsque celle-ci est précédée d'une voyelle postérieure et centrale.

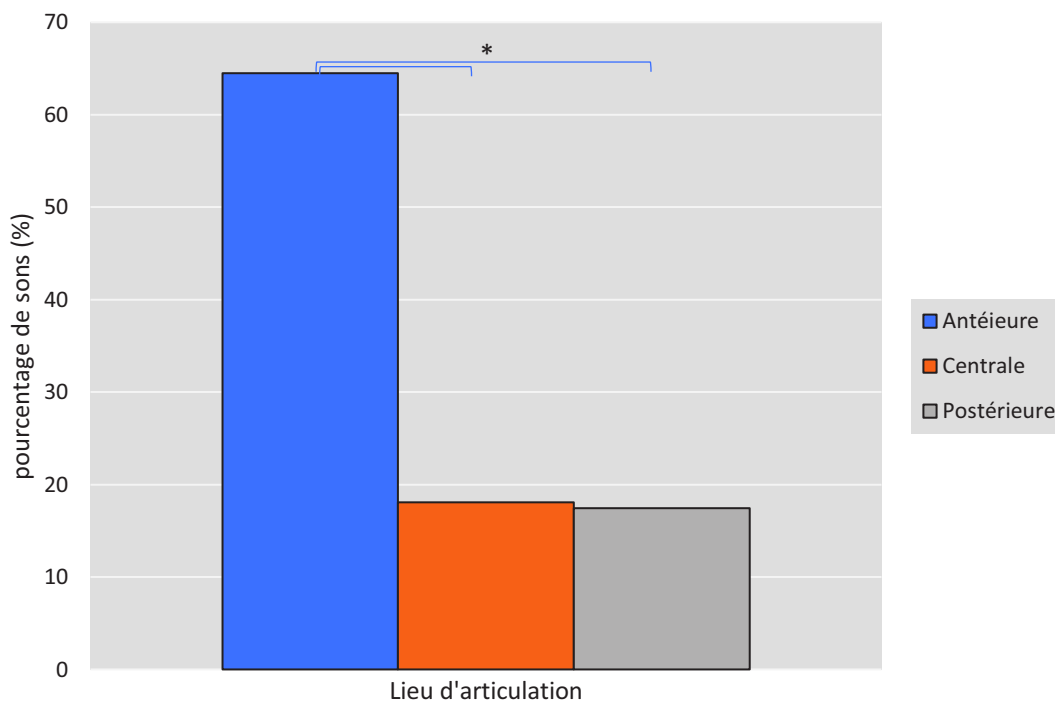


Figure 78: Répartition des voyelles qui précèdent une consonne disfluente en fonction du lieu d'articulation ; parole spontanée ; français ;  $P < 0.05$

### 3.2.2. Etude portant sur les sons qui précèdent une consonne disfluente en fonction de l'aperture

D'après cette étude, les voyelles de grande aperture sont plus présentes parmi les catégories de voyelles qui précèdent une consonne bégayée (28.1%) par rapport aux mi- fermées (22.22%, et aux voyelles d'aperture moyenne (19.60 %). Les voyelles de petite aperture sont les moins présentes avec un pourcentage de 11.76%

Si on applique, le Khi2, on remarque un effet de l'aperture des voyelles qui précèdent un son bégayé. En effet, on note qu'une consonne est moins bégayée si elle est précédée d'une voyelle de petite aperture que si elle est précédée d'une voyelle à grande aperture.

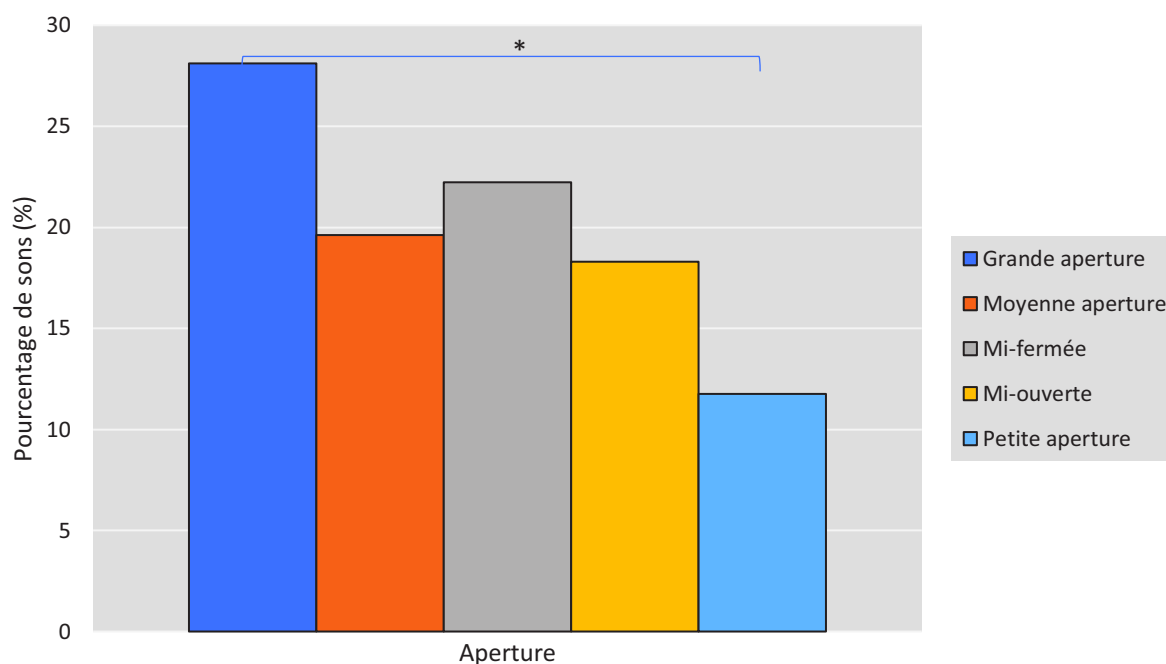


Figure 79: Répartition des sons qui précèdent une consonne disfluente en Français en fonction de l'aperture ; épreuve de parole spontanée ; Résultat Khi 2 :  $P < 0.05$

### 3.3. Etude portant sur les consonnes qui suivent une consonne disfluente en français en parole spontanée

Avant d'étudier la répartition des sons, il convient de noter que dans cette analyse, nous avons observé 19 consonnes après les consonnes disfluentes.

#### 3.3.1. Etude portant sur les consonnes qui suivent une consonne disfluente en fonction du lieu d'articulation

Sur 19 consonnes répertoriées dans cette étude, 21.052 % sont alvéolaires, 5.263 % sont palatales et 73.684 % sont uvulaires. Il ressort que les sons les plus présents dans cette configuration sont les uvulaires. Les alvéolaires arrivent seconde position.

De cette étude on peut conclure qu'une consonne va être plus disfluente si elle est suivie d'une consonne uvulaire que si elle est suivie de consonne alvéo-dentale, bilabiale, labio-dentale, post-alvéolaire, vélaire, palatale, alvéolaire ( $P < 0.05$ ).

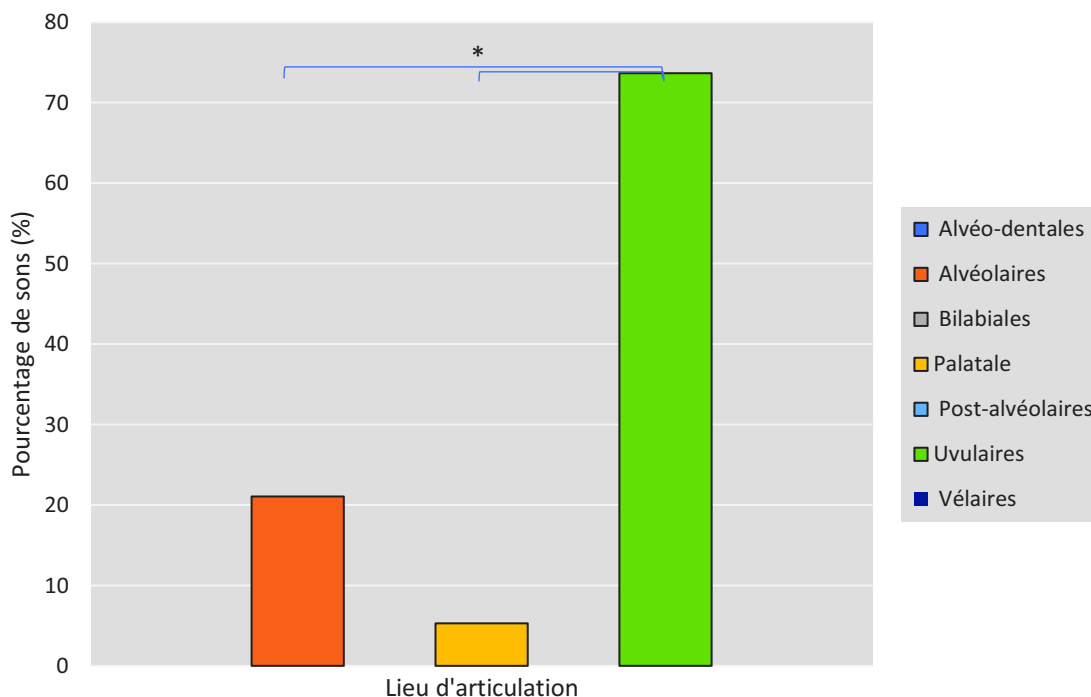


Figure 80: Répartition des consonnes qui suivent une consonne disfluente en français en fonction du mode articulaire ; épreuve de parole spontanée ; Résultat Khi 2 :  $P < 0.05$

### 3.3.2. Etude portant sur les consonnes qui suivent une consonne disfluente en fonction du mode articulaire

Nous avons analysé dans cette comparaison 19 sons : 14 consonnes fricatives et 5 consonnes spirantes. Aucun son occlusif n'a été observé après les consonnes disfluentes. Les fricatives sont donc très majoritaires et représentent 73,68 %.

En appliquant les statistiques, on s'aperçoit d'un effet du mode articulaire. En effet, une consonne a moins de chance de présenter une disfluence quand elle est suivie d'une occlusive que quand elle est suivie d'une spirante (0.03802) et d'une fricative (0.00055). De même une consonne présente moins de risques d'être disfluente quand celle-ci est suivie de consonne spirante par rapport à une consonne fricative (Khi2  $P < 0.05$ )

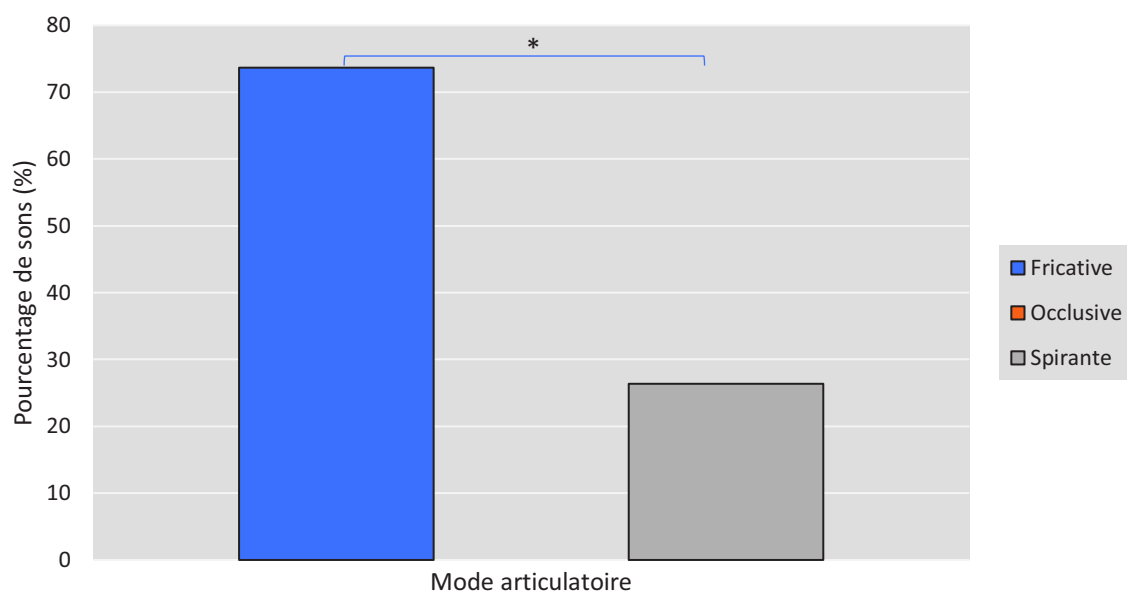


Figure 81: Répartition des sons qui suivent une consonne disfluente en français en fonction du mode articulaire ; épreuve de parole spontanée ; Résultat Khi 2 :  $P < 0.05$ .

### 3.3.3. Etude portant sur les consonnes qui suivent une consonne disfluente du voisement

Le graphe ci-dessous montre la répartition des sons qui suivent une consonne disfluente en fonction du voisement. Sur les 19 sons recensés, aucun n'est sourd. En effet, dans ce corpus, 100 % des sons qui suivent une consonne disfluente sont des sons voisés. On peut en déduire qu'une consonne a plus de risque d'être disfluente si elle est suivie d'une consonne voisée.



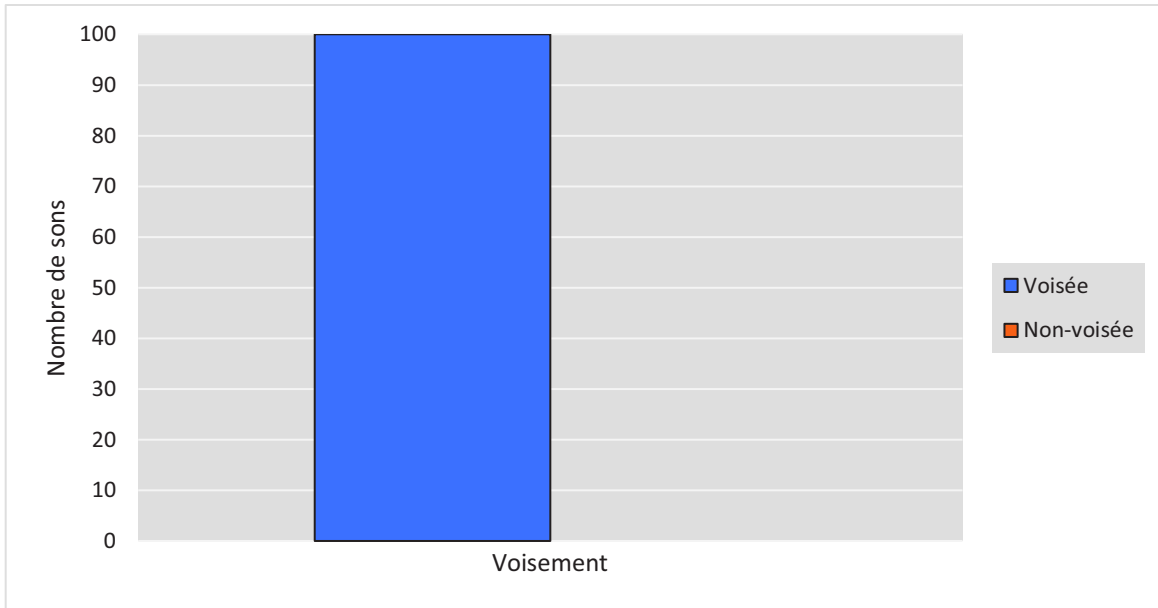


Figure 82: Répartition des sons qui suivent une consonne disfluente en fonction du voisement ; Parole spontanée,  $P < 0,05$

### 3.4. Etude portant sur les voyelles qui suivent une consonne disfluente

#### 3.4.1. Etude portant sur les voyelles qui suivent une consonne disfluente en fonction du lieu d'articulation

Sur les 179 voyelles observées dans cette répartition, 58.659 sont des voyelles antérieures, 15.642 % sont des voyelles centrales et 25.698 % sont des voyelles dites postérieures.

Encore une fois, on observe que les voyelles prononcées à l'avant occupent une grande place. Les tests statistiques permettent d'affirmer que, comparer aux voyelles centrales, une consonne est susceptible d'être plus disfluente si elle est suivie de voyelles antérieures

( $P < 0.05$ )

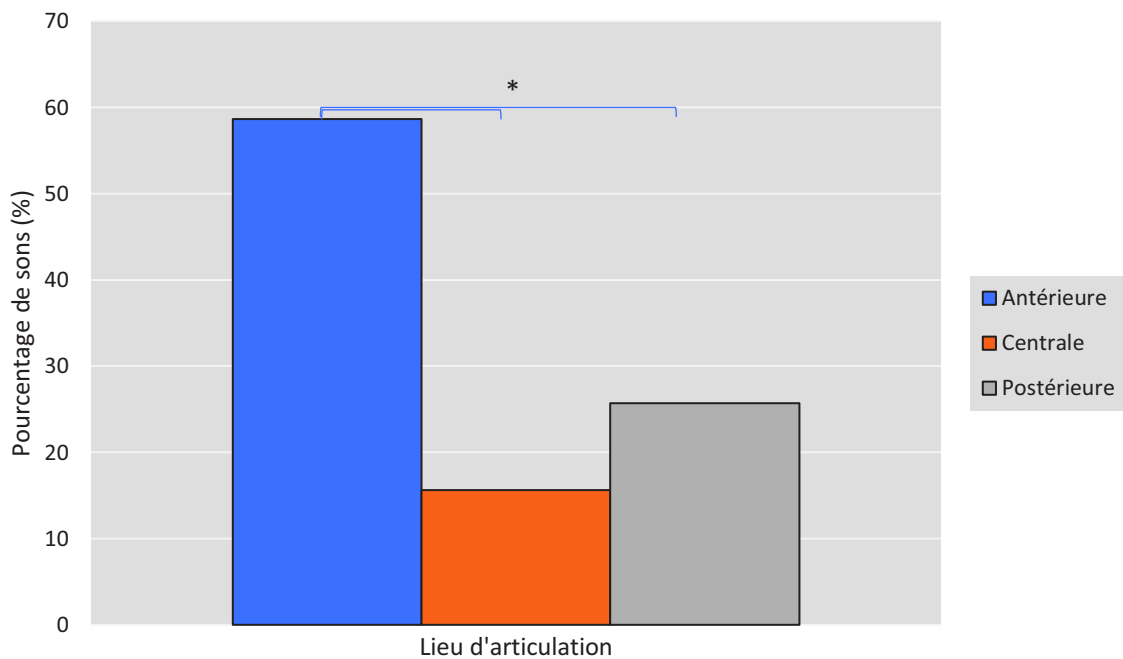


Figure 83: Répartition des sons qui suivent une consonne disfluente en parole spontanée ; français ;  $p < 0.05$

#### 3.4.2. Etude portant sur les sons qui suivent une consonne disfluente en fonction de l'aperture

Les sons faisant objet de cette étude se répartissent de la manière suivante :

- 24,022 % de voyelles de grande aperture ;
- 21,229 % de voyelles d'aperture mi-fermée ;

- 20,67 % de voyelles d'aperture mi-ouvertes ;
- 15,64 % voyelles d'aperture moyenne soit ;
- 18.436 % voyelles fermées.

Il n'existe toutefois pas de différence au sein de la répartition.

### 3.5.Synthèse de la partie

Comme nous venons de voir, plusieurs paramètres ont été pris en compte dans cette étude. Les observations ont été effectuées aussi bien sur les consonnes que sur les voyelles disfluentes, aussi bien avant et après les sons disfluentes.

#### Environnement phonétique des consonnes disfluentes

Les résultats observés quant aux consonnes qui précèdent une consonne disfluentes se présentent comme suit : selon le lieu d'articulation, une consonne a plus de chance d'être disfluente si elle est précédée d'une consonne alvéo-dentale ou uvulaire. Quant au mode articulaire, ce sont davantage les fricatives et les occlusives qui semblent plus influentes en comparaison aux spirantes. De plus, on observe les consonnes voisées sont plus présentes comme consonnes précédant une consonne disfluente.

Dans la suite de cette étude, nous nous sommes intéressés à la répartition des voyelles qui précèdent une consonne disfluente. Il ressort que ce sont les voyelles antérieures qui sont significativement recensées. Et ces voyelles sont beaucoup plus des de grande aperture, à l'inverse des voyelles fermées qui sont minoritaires.

La deuxième observation sur les consonnes avait pour but d'observer la nature des sons qui suivent une consonne disfluente.

Au niveau des consonnes, ce sont les uvulaires qui prédominent dans cette comparaison (comparé aux alvéolaires et palatales). L'étude suivant le mode articulaire et le voisement révèle respectivement une forte proportion de fricatives et de consonnes voisées. Qu'en est-il des voyelles ?

En effet, il ressort de nos observations que les voyelles antérieures suivent significativement les consonnes disfluentes. En revanche, nous n'observons aucun effet du point de vue de l'aperture.

.Etude portant sur l'environnement phonétique en parole spontanée en mina

Nous avons effectué le même traitement que dans l'étude précédente. Pour les sons suivants et précédents les consonnes ou les voyelles disfluentes, nous avons procédé à une analyse en fonction du lieu d'articulation, du mode, de l'aperture et du voisement.

#### 4. Etude portant sur l'environnement phonétique en parole spontanée en mina

##### 4.1. Etude portant sur les consonnes qui précèdent une consonne disfluente en mina et en parole spontanée

Dans cette analyse aucun trait n'est significativement représenté car nous n'avons recensé que trois consonnes qui se suivent.

##### 4.1.1. Etude portant sur les consonnes qui précèdent une consonne disfluente en fonction du lieu d'articulation

Selon le critère d'étude, on n'observe que trois consonnes qui précèdent une consonne disfluente. On observe notamment 1 consonne alvéo-dentale et 2 consonnes uvulaires (66.66 %). En raison de l'effectif très peu important, il n'est pas possible d'appliquer un test statistique efficace.

##### 4.1.2. Etude portant sur les consonnes qui précèdent une consonne disfluente en fonction du mode articulatoire

Dans ce corpus, on a enregistré que 3 sons. Cela n'est pas surprenant car très peu de consonnes se suivent dans cette langue. Ces sons sont composés de 2 fricatives et d'une consonne occlusive.

##### 4.1.3. Etude portant sur les consonnes qui précèdent une consonne disfluente en fonction du voisement

Le voisement des sons qui précèdent une consonne disfluente a ensuite été abordé. Dans ce corpus, nous avons enregistré très peu de consonnes qui précèdent une consonne disfluente. Nous en recensons que 3. Les trois sons répertoriés sont constitués de 2 sons voisés et d'1 son non-voisé. Les données étant très peu significatives, on ne peut appliquer un test statistique.

#### 4.2. Etude portant sur les voyelles qui précèdent une consonne

Les voyelles faisant objet de cette analyse sont au total 60 voyelles.

#### 4.2.1. Etude portant sur les voyelles qui précèdent une consonne disfluente en fonction du lieu d'articulation

Sur les 60 voyelles que nous avons observées, 65 % sont antérieures et 35 % postérieures. Cette étude rapporte donc qu'une consonne a moins de chance d'être disfluente si elle est précédée de voyelle postérieure ( $P < 0.05$ ).

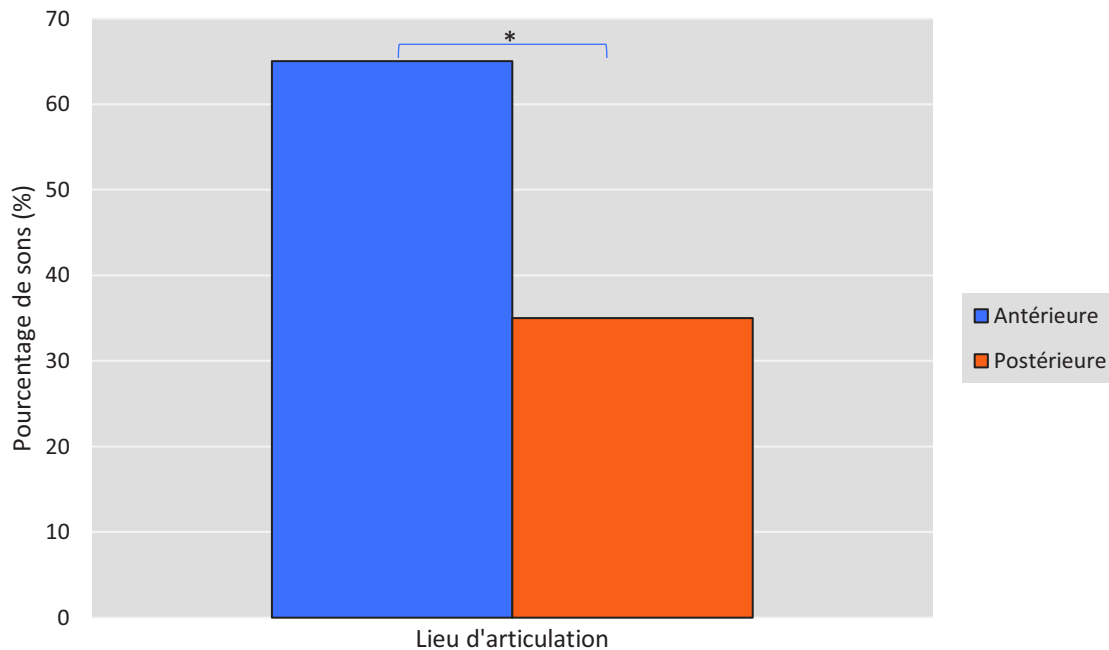


Figure 84: Répartition des voyelles qui précèdent une consonne disfluente en fonction du lieu d'articulation ; parole spontanée, mina,  $p < 0.05$

#### 4.2.2. Etude portant sur les voyelles qui précèdent une consonne disfluente en fonction de l'aperture

Cette comparaison a pris en compte 60 sons qui sont répartis de la manière suivante :

- 33,333 % de voyelles de grande aperture ;
- 45 % de voyelles mi-fermées ;
- 10 % voyelles mi-ouvertes ;
- Et 11,667 % de voyelles de petite aperture.

En procédant à une analyse au moyen du kh2, on note une différence entre les répartitions.

Concrètement, les consonnes les plus disfluentes dans ce corpus sont majoritairement précédées de voyelles de grande ouverture ou de voyelles de mi-fermées. Par déduction, une voyelle a plus de chance d'être disfluente si elle est précédée de voyelles de grande ouverture ou de voyelles mi-fermées que lorsqu'elle est précédée de voyelles de petite ouverture ou mi-ouvertes.

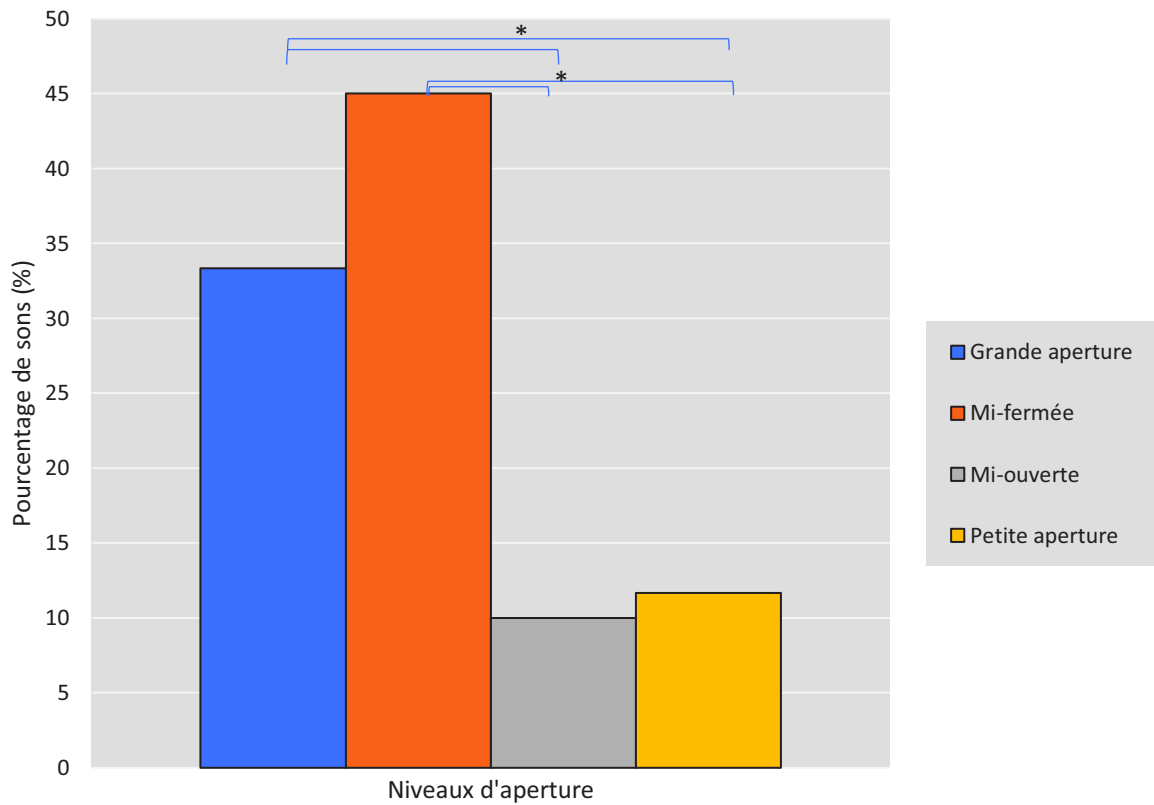


Figure 85: Répartition des sons qui précèdent une consonne bégayée en fonction de l'aperture ; langue mina ; Epreuve de parole spontanée  $P < 0,05$ .

4.3. Etude portant sur les sons qui suivent une consonne disfluente en mina en parole spontanée

4.3.1. Etude portant sur les consonnes suivant une consonne disfluente en fonction du lieu d'articulation

En mina, la distribution met en évidence 13 consonnes dont la répartition s'effectue de la manière ci-dessous :

- 1 Alvéo-dentales (7.692 %) ;
- 1 Alvéolaires (7.692 %) ;
- 2 Bilabiales (15.384 %) ;
- 1 labio-vélaire (7.692 %)
- 1 Palatale (7.692 %)
- 5 Uvulaires (38.461 %)
- Et 2 vélares (15.384 %)

Les statistiques ne mettent pas en évidence une différence significative.

4.3.2. Etude portant sur les consonnes suivant une consonne disfluente en fonction du mode articulaire

Sur les 13 consonnes qui suivent une consonne disfluente, on a :

- 1 consonne affriquée (7,692 %)
- 6 consonnes fricatives (46,153 %)
- 5 consonnes occlusives (38,46)
- 1 consonne spirante (7,692 %)

Les statistiques ne mettent en évidence aucune différence dans cette répartition.

4.3.3. Etude portant sur les consonnes suivant une consonne disfluente en fonction du voisement

L'analyse portant sur les sons qui suivent une consonne disfluente en fonction du voisement permet de récolter 4 consonnes non-voisées et 9 consonnes voisées. Dans ce corpus, les consonnes voisées sont majoritaires et font le double des consonnes non-voisées.



#### 4.4. Etude portant sur les voyelles suivant une consonne disfluente

##### 4.4.1. Etude portant sur les voyelles suivant une consonne disfluente en fonction du lieu d'articulation

51 voyelles ont été recensées dans cette étude. Il est à noter que les voyelles antérieures représentent 60.785 %. Quant aux voyelles postérieures, elles représentent environ 39.215 % de la distribution. Aucune différence n'est cependant pas mise en évidence.

##### 4.4.2. Etude portant sur les voyelles suivant une consonne disfluente en fonction de l'aperture

Les sons faisant objet de cette étude comparative sont au nombre de 51 parmi, lesquels nous distinguons :

- 25,490 % de voyelles mi-fermée ;
- 15,856 % de voyelles mi-ouvertes ;
- Et 17,64 % de voyelles fermées

Dans cette répartition, on note que les voyelles ouvertes et les voyelles mi-fermées sont les phonèmes les plus représentés. Néanmoins, au regard des tests statistiques, nous ne pourrions conclure une quelconque différence entre les différences.

#### 4.5.Synthèse de la partie

Très peu de consonnes ont été observées après une consonne disfluente. On note une présence des uvulaires (les plus important) et les alvéo-dentales. Il en est de même pour les consonnes qui précèdent les consonnes bégayées en fonction du voisement et du mode où aucune différence n'est observée en raison de l'effectif.

Quant aux voyelles qui précèdent les consonnes disfluentes, on observe une présence significativement plus importante des voyelles antérieures. Selon l'aperture, nous avons observé que les voyelles de grande aperture et mi-fermées influencent plus les consonnes disfluentes quand elles les précèdent. Qu'en est-il des sons qui suivent les consonnes disfluentes ?

L'étude des consonnes qui viennent après une consonne disfluente n'admet pas de résultat significatif selon le lieu d'articulation. Même si les résultats selon le mode articulatoire révèlent une prépondérance des occlusive et des fricatives, les statistiques ne sont pas en faveur d'une différence importante. Quant au voisement, on ne peut non plus conclure une différence significative.

Pour aller plus loin dans cette observation nous allons nous intéresser cette fois ci aux sons les plus disfluentes c'est-à-dire les consonnes non-voisées et les voyelles antérieures.

## 6.2. Autorisation pour l'enregistrement



### **Autorisation pour l'enregistrement audio/vidéo et l'exploitation des données enregistrées**

**Titre de l'étude :** Interaction entre les différents niveaux de la parole en contexte bilingue : cas du français-mina

**Conditions générales :**

- Ce programme est destiné à mieux comprendre l'interaction entre les différents niveaux de la parole : articulation, prosodie (intonation, rythme, etc.), respiration, etc.
- Ces recherches n'entraînent aucune douleur.
- Il s'agira dans un premier temps de décrire une série d'images racontant une histoire présentées sur un écran. Dans un second temps, il s'agira de décrire une bande-dessinée, puis d'interagir avec l'expérimentateur (parole spontanée). Bien évidemment, vous êtes libre de ne pas répondre aux questions si vous ne le souhaitez pas.
- Ces données seront enregistrées par différents dispositifs expérimentaux totalement inoffensifs : articulographe électromagnétique (données articulatoires), laryngographe (vibration des cordes vocales), ceinture respiratoire.
- Vous serez enregistré pendant toute la durée de l'expérimentation (audio et vidéo). Si vous ne souhaitez pas être filmée, cochez la case suivante :
- Les expériences s'organisent au cours de séances d'environ une demi-journée de manière individuelle.
- Vous pourrez à tout moment remettre en cause votre participation, sans avoir à vous justifier.
- Vous pouvez poser toutes les questions que vous souhaitez aux chercheurs avant et après l'expérimentation (cf. contact ci-dessous).

- La confidentialité des résultats individuels et des données enregistrées est garantie en toutes circonstances. Ces données sont exploitées dans le cadre de publications scientifiques.
- Au terme de l'étude, si vous le souhaitez, nous vous enverrons un résumé du rapport scientifique relatif au programme de recherches auquel vous aurez bien voulu participer.
- Si vous souhaitez obtenir plus d'informations sur ce programme de recherches, vous pouvez nous écrire par e-mail ou téléphoner au numéro suivant : [hirsch.fabrice@univ-montp3.fr](mailto:hirsch.fabrice@univ-montp3.fr) ; [dodji.gbedahou@univ-montp3.fr](mailto:dodji.gbedahou@univ-montp3.fr)
- Responsables : *Hirsch Fabrice et Dodji Gbedahou - Université Paul Valéry, Montpellier 3*
- *Laboratoire PRAXILING – UMR 5267*
- *Bâtiment E., Route de Mende*
- *34090 Montpellier*
- Ces recherches ne sont possibles que grâce au consentement des personnes qui acceptent d'être enregistrées. Nous vous demandons par conséquent votre autorisation à procéder aux enregistrements. Votre collaboration nous est précieuse et nous vous remercions vivement de nous permettre de réaliser notre projet par le temps que vous y consacrez.

.....

**Autorisation** (biffer les paragraphes qui ne conviennent pas)

Je soussigné (Nom, Prénom)

.....

demeurant

à.....

accepte de participer bénévolement à une ou plusieurs expériences du groupe de recherche « Praxiling », réalisées au Laboratoire Lorrain de Recherche en Informatique et ses Applications (LORIA) à Villers-Les-Nancy.

autorise l'utilisation de ces données, sous leur forme enregistrée aussi bien que sous leur forme transcrite et anonymisée (cf. infra) :

a) à des fins de recherche scientifique (mémoires ou thèses, articles scientifiques, exposés à des congrès, séminaires) ;

b) à des fins d'enseignement universitaire (cours et séminaires données à des étudiants avancés, à partir du niveau maîtrise, en sciences du langage et en sciences sociales) ;

c) pour une diffusion large dans la communauté des chercheurs, sous la forme d'éventuels échanges et prêts de corpus à des chercheurs, moyennant la signature d'une convention de recherche ;

d) pour une diffusion sur un site Internet dédié à la recherche.

- prends acte que pour toutes ces utilisations scientifiques les données ainsi enregistrées seront *anonymisées* : ceci signifie

a) que les transcriptions de ces données utiliseront des pseudonymes et remplaceront toute information pouvant porter à l'identification des participants ;

b) que les bandes audio qui seront présentées à des conférences ou des cours (généralement sous forme de très courts extraits ne dépassant pas la minute) seront « bipées » lors de la mention d'un nom, d'une adresse ou d'un numéro de téléphone identifiables (qui seront donc remplacés par un « bruit » qui les effacera) ;

c) en revanche, pour des raisons techniques, le projet ne peut pas s'engager à anonymiser les images *vidéo* mais s'engage à ne pas diffuser d'extraits compromettant les personnes filmées.

- souhaite que la contrainte supplémentaire suivante soit respectée :

.....  
J'ai pris connaissance des conditions générales de participation et y consens de manière libre et informée. Par ailleurs, je garde la liberté de retirer mon consentement à tout moment, sans aucune pression et sans avoir à me justifier.

J'accepte que les informations me concernant soient échangées entre les chercheurs du groupe. Je m'oppose toutefois à ce qu'elles soient divulguées à l'extérieur sans un dispositif préservant mon anonymat. Toutes les références à mon nom de famille ou à mon adresse seront retirées des transcriptions et des enregistrements. Mes informations personnelles ne seront jamais mentionnées dans les publications ou lors de la diffusion des données de cette

recherche. En participant à cette, je comprends et j'accepte que les données recueillies pendant l'étude soient utilisées par des chercheurs confirmés.

Date et lieu

Signature

### 6.3. Fiche d'entretien

#### Fiche d'entretien avec les patients

Recueil de données auprès des locuteurs bilingues mina et français

#### **Renseignements administratifs**

Nom :

Prénom :

Date de naissance :

Adresse :

Téléphones :

Profession :

Emploi actuel (si différent)

#### **Histoire de la personne**

- Naissance : Prématuré
- Place dans la fratrie :
- Entente dans la fratrie :
- Maladie infantile, sphère ORL
- Hospitalisation :
- Développement générale :
- Développement de la motricité : position assise, marche

#### **Histoire du bégaiement**

Antécédents familiaux de bégaiement

- Existe-t-il des personnes bègues dans votre famille ?
- Autres antécédents familiaux de troubles de parole et de langage
- Autres antécédents familiaux de troubles neurologiques et/ou génétiques
- État général de santé
- Grandes maladies, hospitalisations, accidents, traumatisme

- Est-il souvent malade ? traitements ou suivis en cours ?
- Antécédents neurologiques
- Épilepsie, convulsions (sous traitement ?)
- Trauma crânien, perte de connaissance
- IMC, syndrome pseudo-bulbaire congénital
- Apprentissage de la marche : à quel âge ?

### **Troubles de la perception sensorielle**

- Audition (otites, tests effectués ?)
- Vision
- Latéralité

### **Main utilisée de préférence**

- y a-t-il eu des contraintes liées à l'utilisation de cette main :

### **Troubles de l'humeur, troubles psychologiques**

- Caractère, tempérament (se décrire)
- Phobies de l'enfance, phobies actuelles
- Phobies sociales
- 

### **Facteurs socioculturels**

- Mode de vie familial (pression temporelle)
- Activités extra scolaires (et activités en famille)
- Discipline, règles de vie
- Les repas ?
- Activités sportives, loisirs, implication dans la vie sociale en dehors du travail
- Le coucher, le sommeil

### **Facteurs linguistiques**

- Retard de parole, retard de langage
- Troubles d'évocation



- Bilinguisme ?
- Scolarités et études, diplômes (comment se sont passés les examens oraux

### **Installation du bégaiement**

- Date ou période d'installation du bégaiement
- Mode d'installation : brutal / rapide / progressif
- Nature au départ : constant ou intermittent
- Aviez-vous été en contact avec d'autres personnes bègues ?
- Fluctuations, périodes de rémission
- Périodes d'aggravation, tics et /ou spasmes et dystonies
- Prise de conscience du bégaiement
- Réaction de l'entourage face aux difficultés
- Les exigences des parents
- Attitudes face aux moqueries de l'entourage
- Quelle cause a été invoquée par les parents
- Traitement vis-à-vis de ce trouble
- Existe-t-il des situations ou des attitudes qui diminuent les disfluences

### **Histoire du bilinguisme**

- Parler vous d'autres langues à part le mina et le Français
- Comment est-ce que le français et le mina ont été introduits : simultanément ? Successivement ?
- Quelle est la première langue introduite dans le cadre d'un bilinguisme simultané
- Manifestation du bégaiement dans les deux langues : identique ? Différent ?
- Particularité liée au bégaiement
- Début des mots ? fin ? milieu
- Des sons spécifiques
- Phrases

6.4. Images utilisées pour la description d'images

Liste des images séquentielles

Image 1 : La pêche



Image 2 : La soif

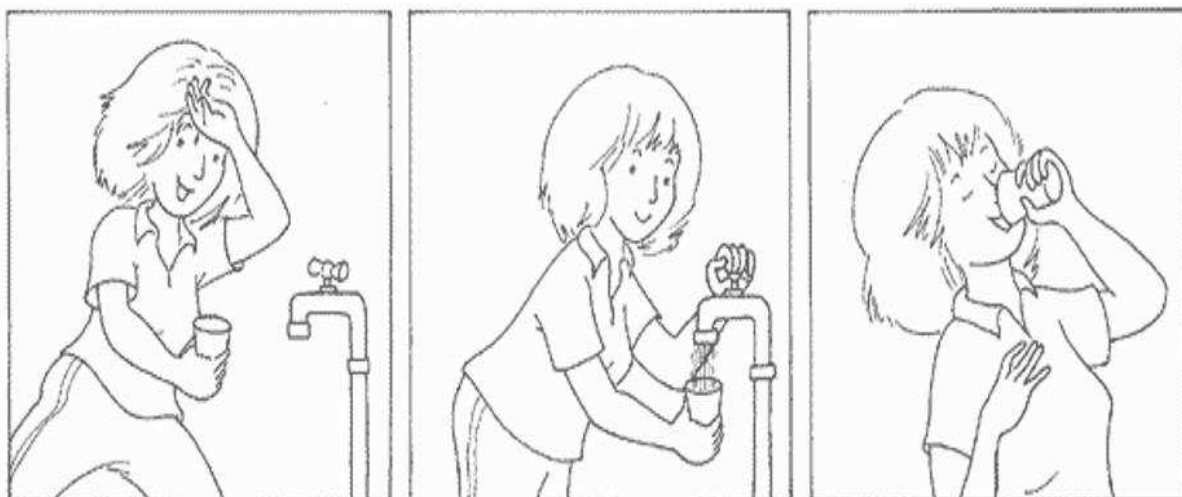


Image 3 : Le choc

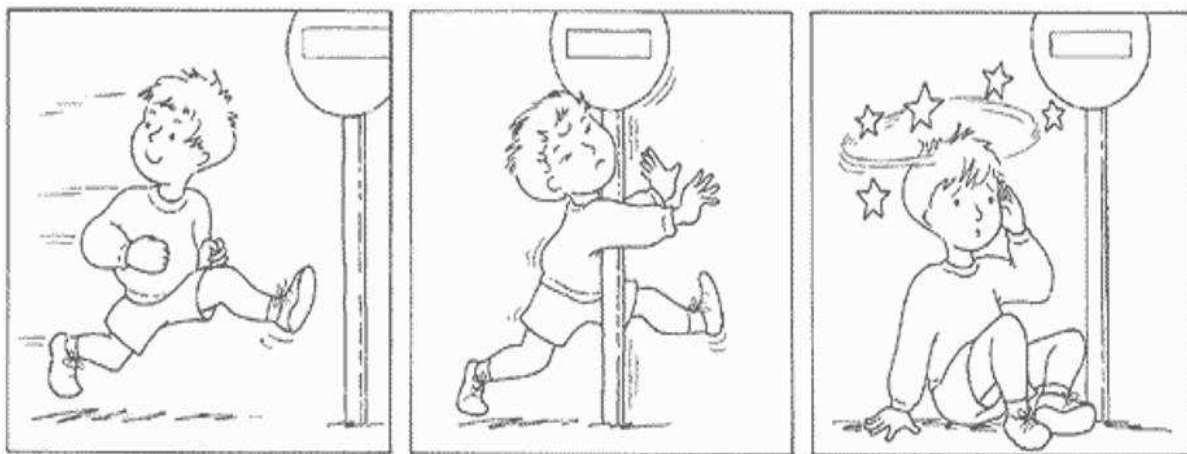


Image 4 : cirage des chaussures

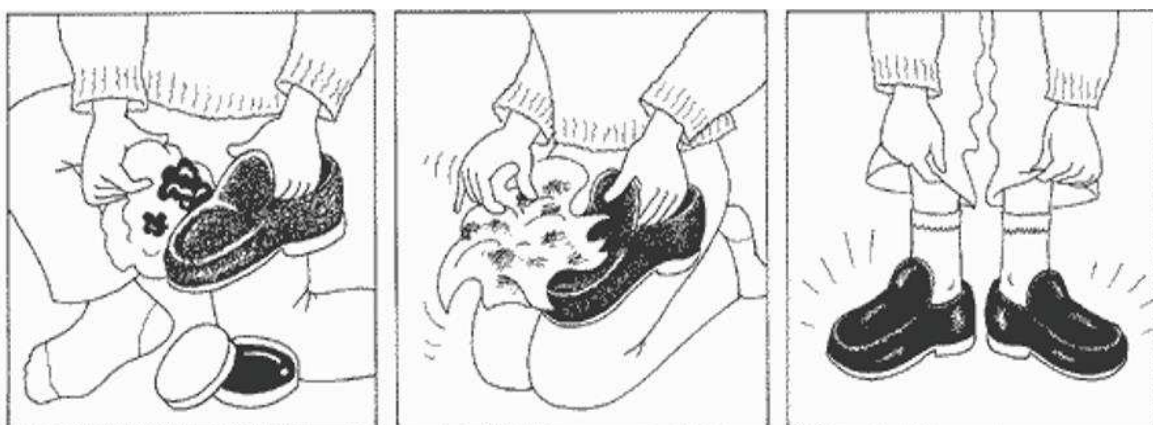


Image 5 : l'orange



Image 6 : la chasse



Image 7 : la cigarette





Image 8 : le vent et le chapeau

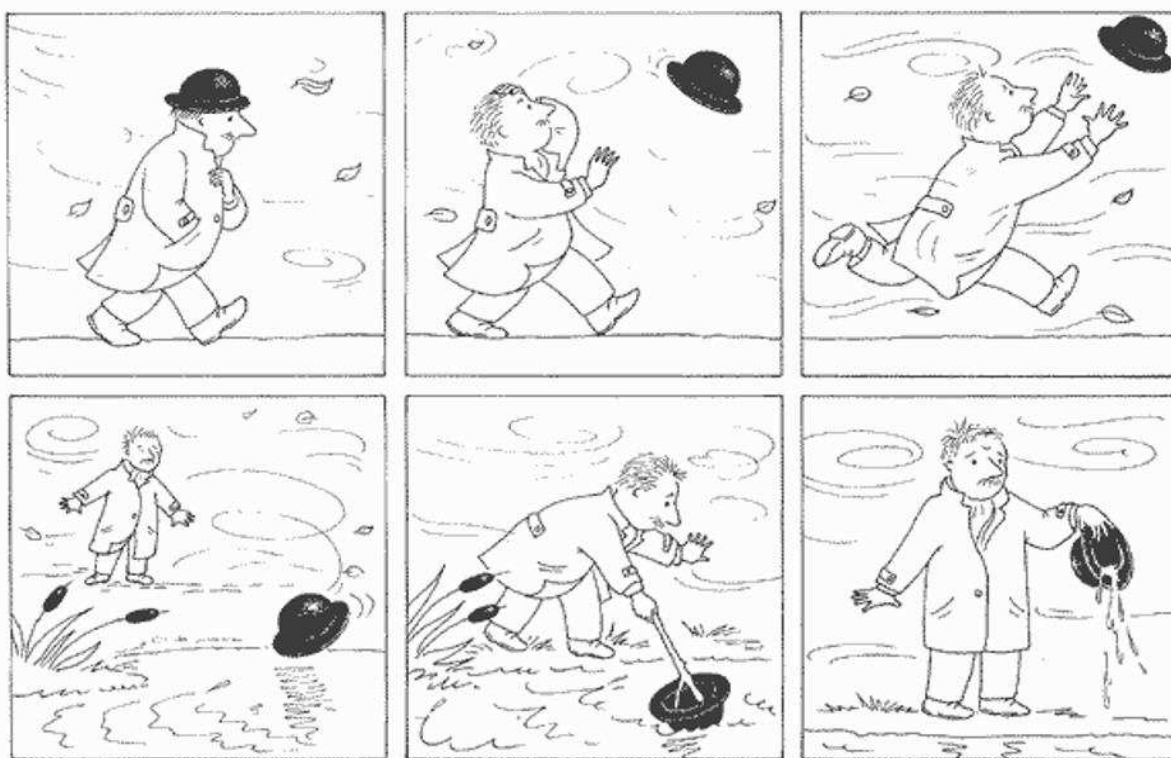
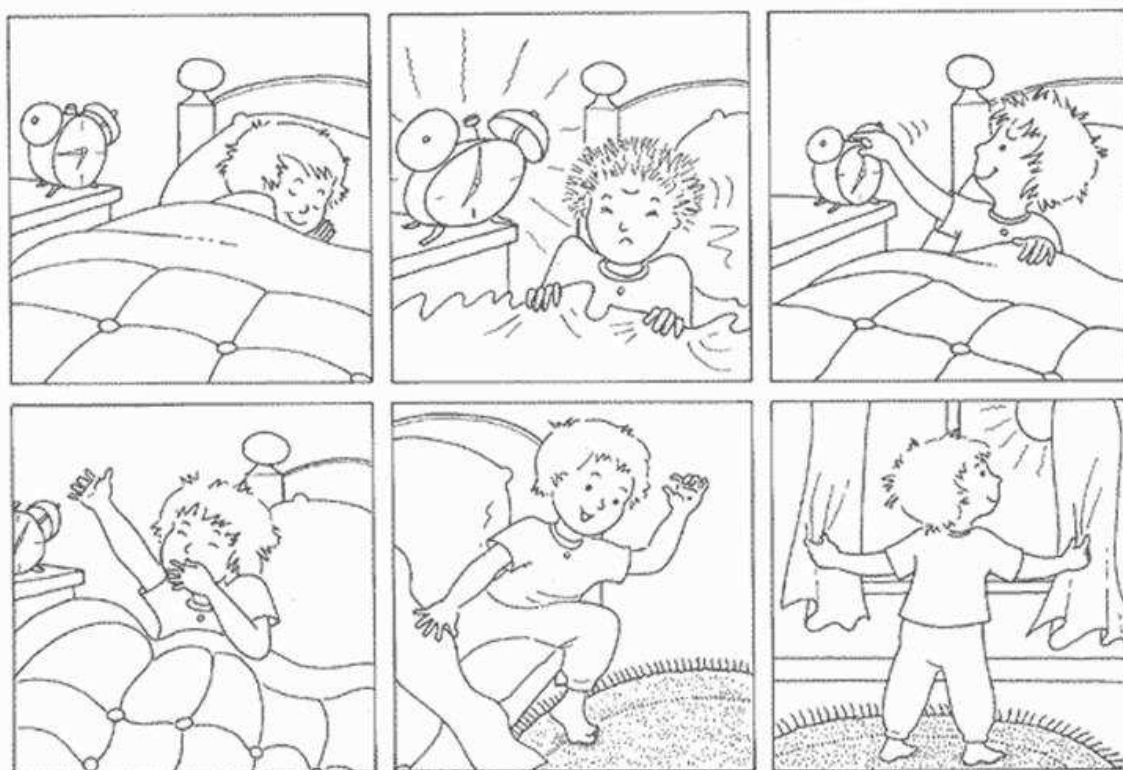


Image 9 : le réveil



11

Image 10 : la dent



Image 11 : Le repas

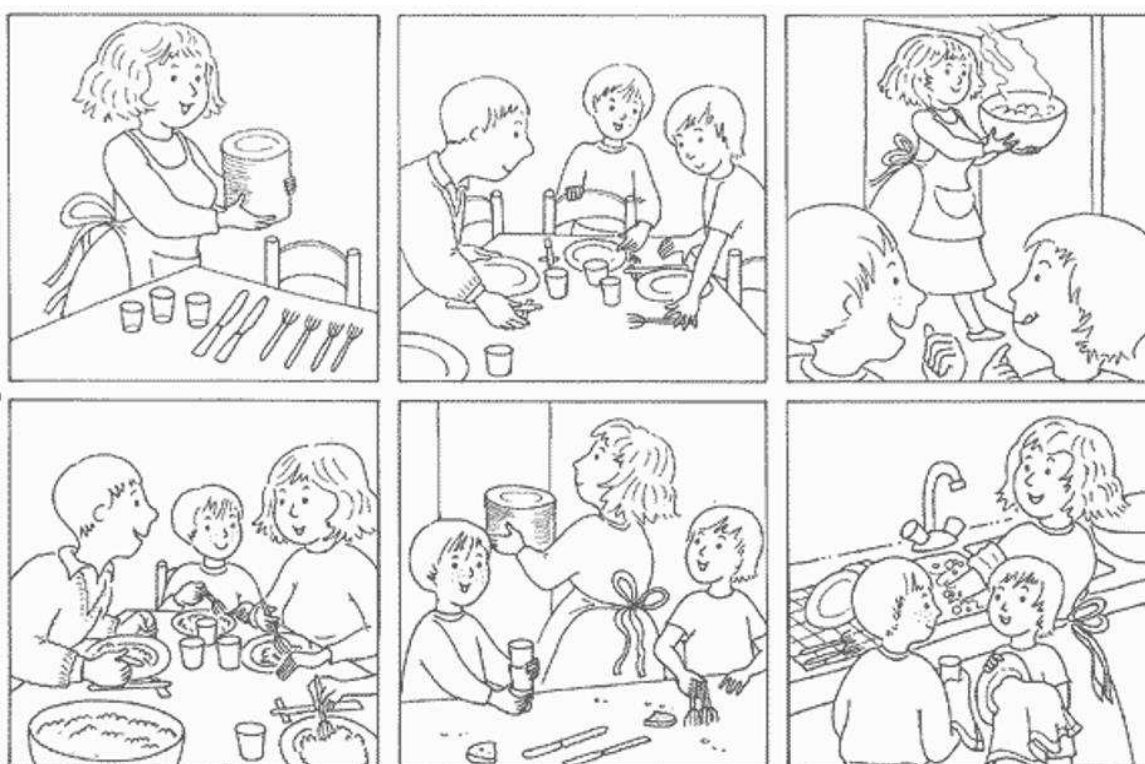


Image 12 : l'achat des légumes



6.5. Images utilisées pour l'épreuve de narration Frog where are you ? Mayer 1969

# FROG, WHERE ARE YOU?

Sequel to A BOY, A DOG AND A FROG



by Mercer Mayer

Dial Books for Young Readers

New York













Mr  
Mrs  
Edell

Mr  
Mrs









