



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale -
Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr>



Université Claude Bernard Lyon 1
Institut des Sciences et Techniques de Réadaptation
Département Orthophonie

N° de mémoire : 2229

Mémoire d'Orthophonie
présenté pour l'obtention du

Certificat de capacité d'orthophoniste

Par

CONDROYER Léa

**Effet de variables psycholinguistiques sur le bégaiement :
comparaison d'un groupe d'adultes et d'un groupe d'enfants**

Mémoire dirigé par

**BURKHARDT Eléonor,
HIRSCH Fabrice**

Année académique

2021-2022

INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE READAPTATION

DEPARTEMENT ORTHOPHONIE

Directeur ISTR
Jacques LUAUTÉ

Équipe de direction du département d'orthophonie

Directeur de la formation
Agnès BO

Coordinateur de cycle 1
Claire GENTIL

Coordinateur de cycle 2
Solveig CHAPUIS

Responsables de l'enseignement clinique
Claire GENTIL
Johanne BOUQUAND
Ségolène CHOPARD
Alice MICHEL-JOMBART

Responsables des travaux de recherche
Mélanie CANAULT
Floriane DELPHIN-COMBE
Claire GENTIL
Nicolas PETIT

Responsable de la formation continue
Johanne BOUQUAND

Responsable du pôle scolarité
Rachel BOUTARD

Secrétariat de scolarité
Anaïs BARTEVIAN
Constance DOREAU-KNINDICK

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON 1

Président
Pr. FLEURY Frédéric

Vice-président CA
Pr. REVEL Didier

Vice-président CFVU
Pr. CHEVALIER Philippe

Vice-président CS
M. VALLEE Fabrice

Directeur Général des Services
M. VERHAEGHE Damien

1 Secteur Santé

U.F.R. de Médecine Lyon Est Doyen
Pr. RODE Gilles

U.F.R. de Médecine et de maïeutique
Lyon-Sud Charles Mérieux Doyenne
Pr. BURILLON Carole

U.F.R. d'Odontologie
Directeur **Pr. MAURIN Jean-
Christophe**

Institut des Sciences Pharmaceutiques
et Biologiques
Directeur **Pr. DUSSART Claude**

Institut des Sciences et Techniques de
la Réadaptation (I.S.T.R.)
Directeur **Pr LUAUTÉ Jacques**

2 Secteur Sciences et Technologie

U.F.R. Faculté des Sciences
Directeur **M. ANDRIOLETTI Bruno**

U.F.R. Biosciences
Directrice **Mme GIESELER Kathrin**

U.F.R. de Sciences et Techniques des
Activités Physiques et Sportives
(S.T.A.P.S.)
Directeur **M. BODET Guillaume**

Institut National Supérieure du
Professorat et de l'Éducation (INSPé)
Directeur **M. CHAREYRON Pierre**

Institut des Sciences Financières et
d'Assurance (I.S.F.A.)
Directeur **M. LEBOISNE Nicolas**

Observatoire Astronomique de Lyon
Directeur **Mme DANIEL Isabelle**

POLYTECH LYON
Directeur **M. PERRIN Emmanuel**

Institut Universitaire de Technologie de
Lyon 1 (I.U.T. LYON 1)
Directeur **M. MASSENZIO Michel**

Résumé

Les recherches sur le bégaiement développemental augmentent, notamment dans le domaine linguistique où des études, majoritairement en langue anglaise, ont montré que certains paramètres du langage impactent les disfluences. La question de leur applicabilité en français s'est donc posée. Nos hypothèses étaient que les locuteurs qui bégaiant seraient sensibles aux variables psycholinguistiques et que l'effet de ces variables serait différent pour les enfants et les adultes, comme établi dans la littérature anglophone. Nous nous sommes intéressés à la classe grammaticale du mot, la longueur du mot, la position dans le mot et la position dans la phrase. Pour tester nos hypothèses, nous avons analysé des enregistrements de langage spontané de deux groupes de locuteurs francophones présentant un bégaiement, dix enfants et dix adultes. Ces enregistrements ont permis d'estimer la sévérité du bégaiement et de conduire deux types d'analyses. Dans chaque groupe, la différence entre les mots de contenu et de fonction, les mots monosyllabiques et polysyllabiques, les syllabes initiales et non-initiales ainsi que les mots initiaux et non-initiaux a été calculée, en nombre de mots bégayés, nombre de disfluences produites et pourcentage de mots bégayés. Ensuite, les deux groupes ont été comparés en pourcentage de mots bégayés sur les huit types d'unités linguistiques cités. La sévérité du bégaiement a également été prise en compte. Les résultats indiquent que les enfants sont sensibles à la classe grammaticale (plus de bégaiement sur les mots de fonction) mais pas les adultes, que les adultes sont sensibles à la position dans le mot (plus de bégaiement sur les syllabes initiales) mais pas les enfants et qu'aucun des deux groupes n'est sensible à la longueur des mots ou à la position dans la phrase. Ces résultats, à nuancer en termes de sévérité de bégaiement et de taille d'échantillon, indiquent que le bégaiement est influencé par certains paramètres du langage.

Mots-clés : bégaiement développemental, linguistique, longueur, classe grammaticale, position, enfant, adulte, francophone

Abstract

The number of scientific papers about developmental stuttering has increased recently, particularly in the domain of linguistics, in which studies, mainly about English language, have shown that some linguistic parameters can impact the disfluencies. This raised the question of their applicability to French language. Our hypotheses were that people who stutter would react to psycholinguistic variables and that this reaction would be different for children and adults, as established in English literature. We particularly studied word type, word length, syllable position in a word and word position in a sentence. To test our hypotheses, we analyzed recordings of spontaneous speech in two groups of French-speaking people who stutter, a group of ten children and a group of ten adults. Those recordings allowed us to estimate stuttering severity as a pre-requisite and to make two types of analysis. Within each group, the variation between content and function words, monosyllabic and plurisyllabic words, initial and non-initial syllables, initial and non-initial words was calculated, in terms of number of stuttered words, number of disfluencies produced and percentage of stuttered words. Then, both groups were compared in term of percentage of stuttered words for each of those eight types of linguistic unities. Stuttering severity was further taken into account in the analyzes. The results show that children are impacted by word type (more stuttering events on function words) but adults are not, that adults are impacted by syllable position (more stuttering events on the first syllable) whereas children are not, and that neither the children nor the adults are sensitive to word length or word position in a sentence. These results, that must be prudently interpreted due to the small number of participants and a possible effect of stuttering severity, tend to prove that some linguistic parameters do influence stuttering.

Key words : developmental stuttering, linguistics, word length, word type, position, children, adults, French

Remerciements

Merci au binôme de chercheurs qui a encadré ce travail et qui m'a suivie, à distance mais néanmoins de près, sur ces deux dernières années. Eléonor, merci pour ta rigueur, ton enthousiasme et ta réactivité rassurante dans ce projet au long cours. Fabrice, merci d'avoir accueilli ma demande d'encadrement parmi tous vos projets et d'avoir suivi avec bienveillance les différentes étapes de mon travail.

Un grand merci également à Madame Delphin-Combe pour son suivi prévenant et son implication en tant que responsable recherche, ainsi qu'aux deux incroyables déléguées recherche, Danaé et Claire, qui ont rendu ce travail faisable et vivable.

Au moment de conclure cinq folles années d'apprentissages et de craquages, de grandes galères et de grandes joies, comment ne pas penser à celles qui m'ont accompagnée de leur douceur et de leur folie de semestre en semestre ? Pour mes trois acolytes, j'espère que ce merci du fond du cœur n'est qu'une redite et que j'ai su exprimer suffisamment ma reconnaissance envers vous qui avez fait de ce parcours de formation une si belle aventure. Le meilleur est devant nous.

Quelques mots aussi pour celui qui est venu mettre une douce pagaille dans cette dernière année et qui a patiemment accompagné l'écriture de ce mémoire. Je t'offre avec plaisir ces quelques pages, à nous d'écrire la suite.

Enfin, un immense merci à ceux qui ont été mes piliers, ma motivation et mon plus grand soutien depuis le début, ma team. Papa, maman, ce mémoire est (je crois) le point final de mes études, merci de les avoir accompagnées et de m'avoir permis de m'y épanouir ainsi. Merci pour votre confiance inconditionnelle qui a construit l'orthophoniste que je deviens. Juju, ma meilleure partenaire et première lectrice, merci pour toutes les soirées partagées, les parcs arpentés et les doutes écoutés. T'avoir eue à mes côtés tout au long de ces sept années est un privilège qui m'a permis d'aller au bout de mes rêves, je te souhaite de pouvoir en dire autant. La fierté dans vos trois paires d'yeux est ma plus belle récompense.

SOMMAIRE

I. Partie théorique	2
1. Le bégaiement : généralités	2
1.1. Définition et épidémiologie du bégaiement développemental	2
1.2. Hypothèses étiologiques du bégaiement	3
1.3. Fluence, disfluences et rééducation	5
1.3.1 Définition de la parole fluente.	5
1.3.2 Rééducation orthophonique, généralités.	5
1.3.3 Méthodes de rééducation chez les adultes qui bégaient.	6
1.3.4 Méthodes de rééducation chez les enfants qui bégaient.	6
2. Disfluences et paramètres langagiers	7
2.1. Les variables phonétiques qui impactent les disfluences	7
2.2. Les variables linguistiques qui impactent les disfluences	8
2.2.1 Effet de la longueur du mot.	8
2.2.2 Effet de la fréquence du mot.	8
2.2.3 Effet de la classe grammaticale du mot.	8
2.2.4 Effet de position.	10
2.2.5 Effet de longueur et de complexité syntaxiques.	10
II. Méthode	12
1. Population	12
2. Matériel et épreuves de passation.....	12
3. Procédures et traitement des données.....	13
3.1. Calcul du score de sévérité du bégaiement.....	13
3.2. Analyse de l'effet des variables linguistiques	14
4. Hypothèses opérationnelles.....	15
III. Résultats.....	16
1. Analyses statistiques préalables.....	16
1.1. Analyses préalables intra-groupe	16
1.2. Analyses préalables inter-groupes.....	17
2.Variables linguistiques et bégaiement de l'enfant : analyses intra-groupe.	18

2.1.	Effet de la classe grammaticale	18
2.2.	Effet de la longueur du mot	19
2.3.	Effet de la position dans le mot	19
2.4.	Effet de la position dans la phrase	20
3.	Variables linguistiques et bégaiement de l'adulte : analyses intra-groupe .	20
3.1.	Effet de la classe grammaticale	20
3.2.	Effet de la longueur du mot	20
3.3.	Effet de la position dans le mot	21
3.4.	Effet de la position dans la phrase	22
4.	Effet de l'âge sur les variables linguistiques : analyses inter-groupes ..	22
4.1.	Effet de la classe grammaticale	22
4.2.	Effet de la longueur du mot	23
4.3.	Effet de la position dans le mot	23
4.4.	Effet de la position dans la phrase	23
IV.	Discussion.....	24
1.	Résumé et apports de l'étude	24
2.	Concordances et discordances avec la littérature scientifique	26
2.1.	L'effet de classe	26
2.2.	L'effet de la longueur du mot	26
2.3.	L'effet de la position dans le mot	27
2.4.	L'effet de la position dans la phrase	28
2.5.	Autres hypothèses explicatives des discordances.....	29
3.	Limites et perspectives	30
	Conclusion	32
	Liste des références.....	33
	Sommaire des annexes.....	39

Table des abréviations

Abréviation utilisée dans le texte	Signification
AQB	Adulte qui bégaie
EQB	Enfant qui bégaie
PQB	Personne qui bégaie
MF	Mot de fonction
MC	Mot de contenu
SLD	Stuttering-like disfluency (disflouence typique)

Le bégaiement est un trouble aux multiples facettes, comme suggéré par le titre d'un ouvrage de Monfrais-Pfauwadel (2014) sur le sujet : *Bégaiement, bégaiements*.

Dans la dixième version de la classification internationale des maladies (CIM-10), il est placé dans les « troubles du comportement et troubles émotionnels apparaissant habituellement durant l'enfance et l'adolescence » et se caractérise par « des répétitions ou des prolongations fréquentes de sons, de syllabes ou de mots, ou par des hésitations ou des pauses fréquentes perturbant la fluence verbale » (Organisation Mondiale de la Santé, 1992). Cette définition générale correspond au bégaiement développemental, le plus courant en regard des formes neurologique, iatrogène ou psychogène. Hormis les études sur la génétique du bégaiement, la recherche s'organise surtout autour de deux axes dans les dernières décennies : un axe neurologique, venu bousculer l'idée que le bégaiement se réduisait à un trouble émotionnel (Piérart, 2018) et la mise au jour de paramètres psycholinguistiques qui impactent les disfluences, notamment les répétitions, les prolongations et les blocages. C'est dans ce deuxième axe que se situe le présent travail. L'appréhension des facteurs psycholinguistiques du bégaiement est l'une des bases théoriques de la rééducation orthophonique, raison pour laquelle nous proposons de tester la fiabilité de caractéristiques déjà étudiées mais souvent appliquées à la langue française sans vérification. En effet, la quasi-totalité des études linguistiques sur le bégaiement ont été menées en anglais, avec très peu de données pour le français. Or, la réplique des études anglophones sur d'autres langues (Choi et al., 2020; Dworzynski & Howell, 2004; Howell & Au-Yeung, 2007) montre que les propriétés de la langue modifient les résultats. Par ailleurs, les études en linguistique ont montré des productions verbales différentes entre les adultes qui bégaiement (AQB) et les enfants qui bégaiement (EQB). C'est l'un des enjeux de ce mémoire de comparer directement ces deux populations à partir d'échantillons de langage, afin de comprendre les mécanismes sous-jacents au bégaiement sur le plan psycholinguistique et leur évolution dans le temps.

Ainsi, nous nous questionnerons sur la validité à travers les langues et à travers les âges des paramètres linguistiques qui impactent la fréquence des disfluences. Le mémoire débutera par une partie théorique proposant un tour d'horizon sur les symptômes et les causes du bégaiement, avant de traiter des variables phonétiques, lexicales et syntaxiques susceptibles d'impacter la fluence de la parole. S'ensuivra une partie méthodologie présentant le protocole expérimental employé puis les principaux résultats obtenus. Une discussion clôt ce manuscrit.

I. Partie théorique

1. Le bégaiement : généralités

1.1. Définition et épidémiologie du bégaiement développemental

Depuis quelques décennies, les connaissances sur le bégaiement s'affinent et sa diversité apparaît, complexifiant ainsi la définition que l'on peut en donner. Trois formes sont listées dans la littérature : le bégaiement développemental, qui apparaît entre 2 et 4 ans et régresse spontanément ; le bégaiement développemental persistant (aussi dit développemental par simplification), qui apparaît au même âge mais persiste à l'âge adulte ; le bégaiement acquis qui peut survenir à tout âge, et dont l'étiologie est le plus souvent identifiée (Monfrais-Pfauwadel, 2014). Le DSM-5 (American Psychiatric Association, 2015) définit le bégaiement développemental (désormais BD) comme « une perturbation de la fluidité verbale et du rythme de la parole », inadéquate en regard de l'âge et du niveau de langage du sujet, survenant précocement dans le développement mais durable et non explicable par un autre trouble (moteur, sensoriel, neurologique). Autrement dit, l'écoulement de la parole est trop fréquemment perturbé par des accidents de parole qui rompent la progression du discours.

Toutefois, les défauts de fluidité de la parole ayant des conséquences négatives sur le vécu socio-émotionnel, le bégaiement constitue un trouble global de la communication (Monfrais-Pfauwadel, 2014). Outre les disfluences, les personnes qui bégaiant (désormais PQB) peuvent en effet présenter des comportements secondaires liés aux tentatives de contrôler la parole (signes de tension et d'effort, perte du contact visuel, syncinésies, évitements...). Cette dimension réactionnelle se retrouve dans le critère B du DSM-5, qui précise que le trouble a des conséquences sur « l'efficacité de la communication, de l'interaction sociale, de la réussite scolaire ou professionnelle ». Le BD comporte aussi une vaste dimension émotionnelle et psychologique, provoquant par exemple de l'anxiété, de la colère, de la dévalorisation de soi (Piérart, 2018)... Ce trouble de la fluence est donc multidimensionnel avec une grande variabilité intra et interindividuelle (Monfrais-Pfauwadel, 2014).

Au niveau épidémiologique, les études s'accordent sur une incidence autour de 5% dans l'enfance avec 70-80% de régression spontanée, ce qui donne un bégaiement persistant pour environ 1% de la population adulte (Chang et al., 2008; Etchell et al., 2018; Watkins et al., 2008), avec un ratio de 2 hommes pour 1 femme (Etchell et al., 2018).

1.2. Hypothèses étiologiques du bégaiement

Une grande question qui parcourt la recherche sur le bégaiement concerne les facteurs qui pourraient expliquer son apparition. Du fait de la récurrence de cas de bégaiement dans certaines familles, une origine génétique a été envisagée (Kraft & Yairi, 2012). Une revue de littérature de Drayna et Frigerio-Domingues (2017) montre la contribution de facteurs héréditaires au bégaiement, qui a conduit à l'identification de gènes présentant des spécificités chez les PQB (le GNPTAB, GNPTG, NAGPA, AP4E1). Les travaux récents s'intéressent au lien entre ces mutations génétiques, les modifications métaboliques qu'elles induisent et les symptômes du bégaiement. Par exemple, Chow et al. (2021) ont montré que des PQB porteuses d'une mutation du gène AP4E1 présentaient une réduction de matière grise au niveau du thalamus et du cortex cingulaire postérieur, ainsi qu'une altération de la substance blanche dans le corps calleux, des structures reconnues pour jouer un rôle dans la fluence.

En effet, la recherche d'anomalies cérébrales responsables du bégaiement, à l'aide de la neuro-imagerie, constitue un autre versant important de la recherche étiologique du trouble. Elle montre que le bégaiement développemental, et non pas seulement le bégaiement acquis, se caractérise par des particularités anatomiques et fonctionnelles largement distribuées dans le cerveau.

Ainsi au niveau cortical, le lobe frontal jouerait un rôle dans le bégaiement, avec des particularités à la fois structurelles et fonctionnelles retrouvées dans la partie médiane du gyrus frontal supérieur, qui comprend l'aire motrice supplémentaire et l'aire pré-motrice supplémentaire (Chang et al., 2008; Etchell et al., 2018). Le gyrus frontal inférieur, contenant l'aire de Broca, présente également des anomalies chez les PQB (Etchell et al., 2018), ainsi que le cortex pré-moteur, impliqué dans la planification motrice (Neef et al., 2018; Watkins et al., 2008). Le lobe frontal présenterait une hypoactivation gauche avec une hyperactivation compensatoire à droite, mises en évidence par Neef et al. (2015).

De plus, dans les régions temporales corticales, le gyrus de Heschl (zone des aires auditives primaires) et le planum temporale (zone des aires auditives associatives), seraient hypoactivés dans le bégaiement (Chang et al., 2008; Craig-McQuaide et al., 2014; Ingham et al., 2012), perturbant le feedback auditif. Pour conclure, les anomalies corticales objectivées par les études en IRM anatomique et

IRM fonctionnelle suggèrent principalement une perturbation du système moteur, de la boucle audio-phonatoire et de l'intégration sensori-motrice des informations.

Au niveau sous-cortical, les ganglions de la base (GDB) jouent un rôle essentiel dans la fluence en activant certains programmes moteurs et en inhibant les programmes concurrents (Alm, 2004; Lu et al., 2010). Ce circuit des GDB est perturbé chez les personnes qui bégaiement, avec par exemple une connectivité plus faible entre les structures, un excès de dopamine dans le striatum, une activation réduite du putamen et du noyau caudé (Civier et al., 2013; Etchell et al., 2018; Lu et al., 2010). La distribution corticale et sous-corticale des aires cérébrales responsables du bégaiement laisse penser que ces réseaux sont sous-tendus par une importante connectivité anatomique dont le rôle est d'assurer la transmission des informations neurales entre les aires corticales et cortico-sous-corticales.

Cette connectivité, supportée par des faisceaux de substance blanche qui relient les aires cérébrales pour permettre leur fonctionnement en réseau, est également altérée chez les PQB. Par exemple le faisceau arqué, qui relie les aires auditives (temporales) aux aires motrices (frontales) présente une moindre intégrité dans les deux hémisphères chez les PQB, ce qui perturbe la planification et l'exécution de la parole (Connally et al., 2014; Neef et al., 2015). Le faisceau cortico-bulbaire gauche, reliant le cortex moteur ventral au tronc cérébral, présente également des anomalies qui reflètent une dysfonction du système de contrôle moteur de la parole (Connally et al., 2014). L'altération du faisceau longitudinal supérieur pourrait également être impliquée dans la fluence car il relie les régions pariétales supportant la représentation sensori-motrice du larynx et de la langue aux aires frontales responsables de la planification et de l'articulation (Sommer et al., 2002).

Plus récemment, le rôle du faisceau frontal aslant (FFA) dans le contrôle moteur de la parole (initiation, fluence) a été mis en évidence dans le cadre de chirurgies éveillées chez des patients porteurs de tumeurs cérébrales (Kinoshita et al., 2015), avec une implication dans le bégaiement (Kemerdere et al., 2016). Ce faisceau connecte le gyrus frontal supérieur médian (AMS, pré-AMS, cortex préfrontal) au gyrus frontal inférieur latéral et à l'insula (Burkhardt et al., 2021; La Corte et al., 2021). Chez les personnes avec un bégaiement développemental, l'imagerie par tenseur de diffusion a montré que le FFA présentait un défaut d'intégrité à gauche, corrélé à la sévérité du bégaiement (Kronfeld-Duenias et al., 2016). Selon Neef et al. (2018), une

altération de l'intégrité du FFA à droite est également positivement corrélée à la sévérité du BD persistant, sans doute en lien avec des processus compensatoires.

Nous avons principalement évoqué les étiologies du bégaiement, la partie qui suit vise à faire un point sur les manifestations du trouble.

1.3. Fluence, disfluences et rééducation

1.3.1 Définition de la parole fluente.

Nous avons vu que le bégaiement se définit comme un trouble de la fluence et c'est souvent cette fluence que les PQB recherchent en séance d'orthophonie. Selon Piérart (2018), la fluence est un écoulement de la parole caractérisé par trois paramètres : un rythme régulier, un débit adapté (au contexte, aux capacités, à l'interlocuteur) et une absence d'effort (laryngé ou articulaire). Elle ajoute que cette fluence est possible grâce à des compétences motrices, linguistiques et cognitives. Dès cette définition, il apparaît qu'un travail sur la fluence comporte une dimension linguistique, qui justifie que l'on s'intéresse aux liens entre langage et bégaiement.

Par opposition à la fluence, on parle de disfluences pour désigner les accidents de parole qui viennent perturber le rythme, le débit ou l'effort de parole. La parole normale, dite fluente, comporte des disfluences mais qui diffèrent de la parole bègue de par leur nombre, leur nature et la tension qu'elles engendrent (Piérart, 2018). En effet, on relève dans la parole des PQB une augmentation de la tension musculaire lors de la production de disfluences typiques du bégaiement. De même, depuis l'étude d'Ambrose et Yairi (1999), on distingue au niveau symptomatique les disfluences caractéristiques de la parole bégayée (répétitions de sons, de syllabes ou de mots monosyllabiques, prolongations et blocages) et les disfluences autres, qui peuvent aussi être présentes dans la parole de personnes fluentes (répétition de mots ou de phrases, révisions d'énoncés, interjections...). Une prise en charge orthophonique du bégaiement implique donc une attention non seulement sur le nombre de disfluences, mais également sur la tension musculaire et sur la nature de celles-ci.

1.3.2 Rééducation orthophonique, généralités.

La multi-dimensionnalité du bégaiement et les différents paramètres qui font la fluence expliquent que les prises en soin orthophoniques du bégaiement développemental se divisent en deux grands courants, l'un centré sur la reconstruction de la parole (c'est-à-dire la réduction des disfluences), l'autre visant davantage la dimension cognitivo-émotionnelle du bégaiement et l'acceptation du trouble (Bijleveld

& Estienne, 2020; Piérart, 2018). Ces deux axes ne sont pas à concevoir en opposition mais en complémentarité : les techniques de fluence ne sont qu'une aide superficielle sans un travail sur les pensées et les émotions. Dimension motrice, cognitive et affective sont donc trois piliers indispensables à une prise en charge du bégaiement (Bijleveld & Estienne, 2020) et constamment mêlés dans l'accompagnement. Parce qu'elles sont plus étroitement liées aux facteurs psycholinguistiques qui nous intéressent dans le contexte de ce mémoire, nous proposons d'aborder quelques méthodes qui ciblent directement la fluence.

1.3.3 Méthodes de rééducation chez les adultes qui bégaiement.

Une des techniques validées chez l'adulte est la parole prolongée (Brignell et al., 2020), au cœur du programme Camperdown (O'Brian & Carey, 2013). Il s'agit pour le patient d'apprendre à parler en ralentissant, en allongeant la durée des voyelles, en utilisant des débuts doux. Cette technique s'appuie donc sur des bases motrices (plus de temps est laissé au système moteur pour planifier et exécuter les mouvements de la parole, en lien avec les anomalies retrouvées dans les aires responsables de ces actions) et phonétiques, le sujet prenant appui sur les voyelles, reconnues en phonétique pour être moins bégayées que les consonnes (Mersov & De Nil, 2021).

Une autre technique pour agir sur le bégaiement est le parler doux, théorisé et formalisé par Hugo Gregory sous le nom d'ERASM ou Easy Relax ans Smooth Mouvement (De Roquefeuil, 2013). Le patient doit identifier les zones de tension articulaire et opter pour une détente volontaire. L'outil principal de cette technique est l'attaque douce, c'est-à-dire un contact articulaire sans tension sur le premier phonème d'un mot ou d'une phrase. Cette attention portée au premier phonème suppose l'existence d'un effet de position sur le risque de bégayer.

1.3.4 Méthodes de rééducation chez les enfants qui bégaiement.

Pour l'enfant, l'une des propositions thérapeutiques qui peut être faite est le Modèle Demandes et Capacités. Parmi les postulats théoriques de cette méthode, on trouve l'idée que le bégaiement est plus à même d'apparaître lorsque les demandes linguistiques sont fortes, à savoir sur les phrases et les mots longs et/ou complexes (Starkweather & Gottwald, 1990). Ainsi, ce modèle vise à réduire les demandes faites à l'enfant pour rétablir l'équilibre avec ses capacités du moment, et notamment les demandes linguistiques : les parents sont invités à choisir du vocabulaire simple (en fréquence et longueur) et une syntaxe adaptée à l'enfant (en longueur et complexité).

La diversité des approches thérapeutiques reflète la multi-dimensionnalité du bégaiement et l'existence d'approches linguistiques met en avant la nécessité de comprendre et d'identifier les paramètres du langage corrélés aux disfluences.

2. Disfluences et paramètres langagiers

2.1. Les variables phonétiques qui impactent les disfluences

En premier lieu, le type de phonème est reconnu pour être lié au nombre de disfluences : les consonnes sont plus fréquemment bégayées que les voyelles, notamment en position initiale du mot (Max et al., 2019; Mersov & De Nil, 2021; Seth & Maruthy, 2019). Le mode articulaire des consonnes impacte également la fréquence des disfluences, les occlusives étant plus souvent bégayées que les constrictives (Didirkova, 2016; Mersov & De Nil, 2021). Un effet du voisement est également admis, les consonnes sourdes étant plus difficiles à prononcer pour les PQB que leurs homologues sonores (Didirkova, 2016; Jayaram, 1983). Pour ce qui est du lieu articulaire, les études sont moins consensuelles : parmi les consonnes les plus fréquemment bégayées, on retrouve les bilabiales [p] [b] et les alvéolaires [t] [d] [s] [z] [n] (Mersov & De Nil, 2021), les labio-dentales [f] [v] et les palatales [j] [ɲ] (Didirkova, 2016).

Plusieurs études se sont également intéressées à un effet de complexité phonétique global sur les disfluences. Ces études s'appuient sur l'Indice de Complexité Phonétique qui attribue à chaque mot prononcé un score de complexité en fonction de huit critères basés sur le développement de l'articulation, ce qui permet de comparer les scores de complexité des mots bégayés et des mots fluides. Par exemple, un mot est jugé plus complexe s'il contient une consonne dorsale qu'une consonne labiale, s'il se termine par une consonne que s'il se termine par une voyelle, s'il contient plus de trois syllabes que moins de trois syllabes... Les résultats sont concordants en allemand (Dworzynski & Howell, 2004), en espagnol (Howell & Au-Yeung, 2007) et en anglais (Howell et al., 2006) : seuls les AQB sont sensibles à la complexité phonétique des mots, résultat qui ne concerne que les mots de contenu.

Les théories explicatives qui sous-tendent ces effets phonétiques sont plutôt d'ordre moteur : si les PQB présentent des anomalies dans la planification, l'exécution et la coordination motrices, alors les éléments articulaires les plus difficiles sont les plus susceptibles de provoquer des disfluences, comme c'est le cas des consonnes,

plus demandeuses en termes de constriction du tractus vocal et de coordination que les voyelles (Max et al., 2019). D'autres paramètres, liés au langage et aux ressources cognitives, semblent également pertinents pour comprendre le bégaiement.

2.2. Les variables linguistiques qui impactent les disfluences

2.2.1 Effet de la longueur du mot.

Pour la longueur du mot, Didirkova (2016) a répliqué les résultats obtenus par Wingate (1967) sur l'anglais et montré qu'en français, les mots pluri-syllabiques sont plus souvent bégayés que les mots monosyllabiques, à la fois en lecture et en discours spontané. De même, à nombre de syllabes égal, les mots pluri-morphémiques sont davantage bégayés que les mots monomorphémiques, en discours spontané. Il y a donc un effet de la longueur du mot sur les disfluences, à la fois en nombre de syllabes et de morphèmes. Brown (1945) a lui aussi mis en évidence un effet de la longueur du mot, en nombre de lettres, sur la probabilité de bégayer : les mots de plus de cinq lettres étaient plus bégayés selon lui, ce qui a été confirmé par Max et al. (2019). En français, l'opacité de la transcription phono-graphémique rend cet indice peu pertinent.

2.2.2 Effet de la fréquence du mot.

Le bégaiement est sensible à un effet de fréquence lexicale : moins un mot est fréquent dans la langue, plus il est bégayé (Anderson, 2007). De façon intéressante, cet effet semble dépendant de l'âge car il n'a pas été retrouvé chez les adolescents qui bégaiement (LaSalle & Wolk, 2011) et chez l'adulte, seules les personnes qui présentent un bégaiement sévère semblent sensibles à cet effet de fréquence lexicale (Ronson, 1976). Autrement dit, les enfants sont les plus sensibles à cet effet.

2.2.3 Effet de la classe grammaticale du mot.

Depuis les travaux de Brown (1945), la classe grammaticale du mot est reconnue comme un facteur linguistique impactant le bégaiement. On distingue en effet les mots de contenu (noms, verbes, adverbes et adjectifs), qui constituent une classe ouverte, c'est-à-dire constituée d'un nombre illimité d'éléments car sans cesse agrémentée de mots nouveaux, et les mots de fonction (pronoms, articles, prépositions, conjonctions, auxiliaires), qui forment une classe fermée car ils sont en nombre limité dans la langue (Howell et al., 1999). Chez l'adulte, les mots de contenu (désormais MC) sont plus fréquemment bégayés que les mots de fonction (désormais MF), indépendamment du caractère développemental ou acquis du bégaiement d'une part (Max et al., 2019), et de la langue utilisée chez les PQB bilingues d'autre part

(Maruthy et al., 2015). Dayalu et al. (2002) soulignent que cet effet est indépendant de la longueur et de la complexité phonétique des mots. Seule l'étude de Howell et al. (1999) vient nuancer cet effet de classe en montrant que les MF sont plus bégayés que les MC chez l'adulte, mais avec un écart moindre que chez l'enfant.

En effet, l'une des particularités de cet effet de la classe grammaticale est qu'il distingue les AQB des EQB. Au contraire de l'adulte, les MF seraient plus bégayés que les MC chez l'enfant (Buhr et al., 2016; Gkalitsiou et al., 2017; Howell et al., 1999). Toutefois, les résultats des études sont plus hétérogènes chez l'enfant. En effet, l'effet de classe pourrait dépendre de la position du mot dans la phrase, les MF étant plus bégayés que les MC uniquement en position initiale (Buhr & Zebrowski, 2009). L'effet de classe pourrait aussi dépendre de la structure syntaxique de la langue car il est retrouvé en anglais mais non en coréen (Choi et al., 2020), ou en kannada (Seth & Maruthy, 2019). Selon Choi et al. (2020), cela est dû à une interaction entre l'effet de classe et l'effet de position : en anglais, la majorité des mots initiaux sont des MF alors que ce sont plutôt des MC en coréen.

Plusieurs modèles théoriques essaient par ailleurs d'expliquer cet effet de classe. Pour Dayalu (2002), il est sous-tendu par un effet d'adaptation : les MF étant une classe fermée, ils sont plus fréquents dans la langue que les MC, ce qui permet au système moteur d'automatiser leur réalisation et de réduire le risque d'accidents de parole. Selon cet auteur, les MF seraient en cours d'acquisition chez l'enfant et donc non automatisés, ce qui expliquerait que la sensibilité à l'effet de classe soit distinct chez les enfants et chez les adultes. Pour Howell et al. (1999), l'effet de classe est lié à une stratégie de gain de temps quand les ressources en planification sont saturées. Selon leur modèle EXPLAN (execution and planning), une disfluece survient lorsqu'un mot qui doit être produit n'a pas eu le temps d'être entièrement planifié. Face à ce phénomène, les sujets fluents et les enfants présentent une disfluece sur le MF qui précède le mot non-planifié, ce qui permet d'en terminer la programmation. En revanche, les AQB abandonnent cette anticipation et se lancent dans le MC non planifié, ce qui provoque une disfluece sur le mot même. Une autre théorie enfin, d'ordre cognitivo-émotionnel, est que les AQB ont plus tendance à bégayer sur les mots porteurs d'information et de valeur émotionnelle que les enfants.

2.2.4 Effet de position.

La position au sein d'unités lexicales ou phrastiques joue aussi un rôle dans l'occurrence des bégayages. Au niveau du mot, les disfluences sont beaucoup plus fréquentes sur la syllabe initiale que sur les autres syllabes, chez l'enfant (Natke et al., 2004) et chez l'adulte (Natke et al., 2002). Les résultats de Seth et Maruthy (2019) suggèrent même que les disfluences concernent davantage le premier phonème d'un mot chez l'enfant.

Il y a également un effet de position au niveau de la phrase. Il était admis que les trois premiers mots d'une phrase étaient plus souvent bégayés que les suivants (Brown, 1945). Depuis, d'autres études ont montré que le premier mot d'une phrase est plus bégayé que les autres (Buhr & Zebrowski, 2009; Choi et al., 2020; Coalson et al., 2012), au point que cet effet impacte parfois les autres variables linguistiques. La position semble donc être un facteur prédicteur de la survenue de disfluences. Plusieurs théories linguistiques peuvent expliquer cet effet : ou bien le mot initial est le plus coûteux en planification, ou bien une disfluence en début de phrase permet de gagner du temps pour planifier la suite du message, ou bien ce premier mot est porteur d'une plus grande quantité d'information car il ne peut pas être prédit par les mots précédents (Choi et al., 2020).

2.2.5 Effet de longueur et de complexité syntaxiques.

Pour finir, deux variables syntaxiques ont été étudiées pour leur influence sur le nombre de disfluences : la longueur des phrases et leur complexité. Chez l'enfant, plus une phrase est longue, plus elle est bégayée, que la longueur soit mesurée en nombre de syllabes (Logan & Conture, 1995; Yaruss, 1999), en nombre de mots (Yaruss, 1999) ou en nombre de morphèmes (Sawyer et al., 2008; Yaruss, 1999). Cet effet de la longueur est d'autant plus pertinent quand celle-ci est mesurée par rapport aux capacités de l'enfant : les sujets bégaiant davantage sur les phrases qui sont au-delà de leur propre Longueur Moyenne d'Énoncé (Zackheim & Conture, 2003).

L'effet de la complexité syntaxique, indépendamment de la longueur, fait débat dans la littérature. Chez l'adulte par exemple, pour des phrases de longueur équivalente, on retrouve plus de disfluences sur les phrases complexes que sur les phrases simples en lecture à voix haute (Tsiamtsiouris & Smith Cairns, 2013) mais à notre connaissance il n'y a pas d'effet significatif en situation induite (Logan, 2001).

En revanche, ce qui fait consensus est l'interaction entre la longueur et la complexité. En effet, les disfluences sont plus nombreuses sur les phrases qui sont à la fois longues et complexes (Sawyer et al., 2008; Usler & Walsh, 2018; Yaruss, 1999; Zackheim & Conture, 2003). Longueur et complexité sont difficilement séparables dans le discours spontané et influencent conjointement le bégaiement en augmentant le coût cognitif de la production de phrases : les systèmes de planification et d'exécution motrice sont saturés par des demandes trop élevées (Sawyer et al., 2008).

Pour résumer, nous avons constaté que le bégaiement est un trouble multifactoriel alimenté par une interaction entre des caractéristiques neurologiques et génétiques. Des facteurs environnementaux semblent également liés à la production de disfluences. On retrouve ainsi un effet de paramètres linguistiques comme la classe grammaticale, la position et la longueur qui pourraient être des leviers pour la rééducation orthophonique.

En conséquence, il nous semble pertinent d'étudier précisément l'effet de ces paramètres. S'il existe déjà plusieurs études sur ce versant linguistique, qui ont contribué à faire reconnaître l'impact de certains facteurs sur le bégaiement, il semble nécessaire, d'une part, de vérifier la reproductibilité des résultats en langue française car le système linguistique peut faire varier l'effet de certains paramètres et, d'autre part, de comparer la sensibilité des AQB et des EQB à ces variables car la littérature montre des résultats différents en fonction de l'âge. De plus, des divergences existent entre les études en fonction de la méthodologie utilisée. C'est pourquoi l'objectif de ce mémoire est de savoir si, en français, la présence de disfluences est influencée par la classe grammaticale, la longueur du mot, la position dans le mot et la position dans la phrase, et si cette influence est la même chez les adultes et les enfants. Premièrement, nous nous attendons à ce que la fréquence des accidents de parole dépende de caractéristiques linguistiques, comme montré dans la littérature sur d'autres langues que le français. Deuxièmement, nous nous attendons à trouver des différences entre la parole bégayée des adultes et des enfants.

II. Méthode

1. Population

Pour tester nos hypothèses, nous avons travaillé sur un groupe d'enfants ($n = 10$) et un groupe d'adultes ($n = 10$) affectés par un bégaiement. Les caractéristiques sociodémographiques individuelles des sujets figurent dans les tableaux A1 et A2 (voir Annexe A). Nous présentons une analyse effectuée à partir d'enregistrements extraits du corpus « paroles disfluentes » (Praxiling-UMR 5267, 2017). Les participants ont été recrutés entre 2016 et 2020 par l'intermédiaire de cabinets d'orthophonie de la région Occitanie et de Lyon. Les paragraphes suivants décrivent successivement chacun des deux groupes.

La première cohorte est composée d'enfants ($n = 10$; $F = 2$; $M = 8$), ayant entre 4 et 6 ans ($M = 4$ ans 10 mois ; $E.T. = 10$ mois). Pour faire partie de ce groupe, trois critères d'inclusion ont été retenus : les sujets devaient être francophones, âgés de 3 à 7 ans, et leur bégaiement devait avoir été diagnostiqué par un orthophoniste (selon les critères du DSM-5). La présence d'une surdité, d'antécédents neurologiques ou psychiatriques ou la prise de médicaments (antidépresseurs ou anxiolytiques) étaient des critères d'exclusion. Sur le plan clinique, les participants ont un niveau de sévérité du bégaiement hétérogène ($n_{\text{normal}} = 2$; $n_{\text{léger}} = 5$; $n_{\text{modéré}} = 2$; $n_{\text{sévère}} = 1$). Nous avons déterminé le degré de sévérité du bégaiement à partir de la Systematic disfluency analysis (désormais SDA) de Campbell et Hill (1987), explicitée dans la section 3.

Le second groupe est composé d'adultes ($n = 10$; $F = 3$; $M = 7$), âgés de 22 à 48 ans ($M = 30$ ans 6 mois ; $E.T. = 108$ mois). En termes de niveau socio culturel, le groupe va de 11 (un certificat d'aptitude professionnelle) à 20 (le doctorat). Ont été inclus dans l'étude les adultes entre 18 et 50 ans, de langue maternelle française et ayant reçu un diagnostic de bégaiement par un orthophoniste ou un phoniatre entre 3 et 7 ans. Les participants ne devaient ni présenter de surdité, ni avoir d'antécédents neurologiques ou psychiatriques, ni suivre certains traitements médicamenteux (antidépresseurs ou anxiolytiques notamment). Parmi les 10 locuteurs inclus, 5 présentent un bégaiement léger et 5 un bégaiement modéré selon leur score à la SDA (Campbell & Hill, 1987).

2. Matériel et épreuves de passation

Les analyses portent sur un échantillon de 200 syllabes de langage oral. Pour les adultes, une conversation libre avec l'investigateur a été enregistrée à l'aide d'un

enregistreur Marantz (PMD661MK3). Cette conversation pouvait porter par exemple sur une journée typique, une série télévisée ou les transports en commun, pour permettre une évaluation de la parole dans une situation de discours spontané. Pour les enfants, une conversation autour d'un livre d'images sans texte a été proposée et enregistrée avec un enregistreur Brandt (BRD400). Cette situation de langage semi-spontané a été choisie pour étayer les productions des enfants et recueillir un échantillon de parole suffisamment long. Le livre utilisé, *Frog, where are you ?* (Mayer, 1969), est le même pour tous les participants. L'investigateur le présentait à l'enfant en lui demandant de raconter ce qu'il s'y passait, et étayait le récit par des questions quand il y avait un manque d'initiative orale. Dans les deux groupes, le nombre et le type de disfluences produits au cours des 200 syllabes ont été mesurés.

Ces épreuves ont été choisies pour recueillir la parole la plus spontanée possible malgré la condition de test. En outre, plus une tâche demande d'élaboration personnelle, plus elle est susceptible de provoquer des disfluences : la parole spontanée demandant le plus haut degré d'élaboration (par rapport à la répétition ou à la lecture à voix haute), cette modalité a été choisie pour l'analyse des disfluences.

3. Procédures et traitement des données

Les passations se sont déroulées dans un endroit calme où les participants étaient en situation duelle avec l'investigateur. Celui-ci annonçait un temps de simple conversation aux adultes et un temps de discussion autour d'un livre d'images aux enfants, et enregistrait le dialogue.

3.1. Calcul du score de sévérité du bégaiement

En guise de pré-analyse, pour statuer sur le niveau de sévérité de bégaiement des participants, nous avons calculé un score de sévérité pour chaque participant à l'aide de la SDA (Campbell & Hill, 1987). Cet outil d'analyse des disfluences consiste en une caractérisation de chaque disfluence produite (répétition, interjection...), à la suite de quoi chaque type de disfluence est associé à un nombre de points (une interjection vaut 2 points par exemple). La somme des points sur un échantillon de 200 syllabes donne un score, associé à un degré de sévérité par l'étalonnage du test, comme indiqué dans le tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1

Relation entre le score à la SDA et le niveau de sévérité du bégaiement

Score à la SDA	Niveau de sévérité
0-57	Parole normale
58-107	Parole limite
108-174	Bégaiement léger
175-285	Bégaiement modéré
286-800	Bégaiement sévère
> 801	Bégaiement très sévère

Pour calculer ce score, nous avons donc réalisé une transcription exacte de l'enregistrement, puis délimité 200 syllabes signifiantes (excluant les interjections, les répétitions et les autocorrections, qui comptent dans le score final mais pas dans le nombre de syllabes). Nous avons ensuite codé toutes les disfluences produites dans cet échantillon de parole selon leur type et leur nombre à l'aide du logiciel CLAN (MacWhinney, 2000), comme illustré dans l'annexe B. Dans un tableur, chaque disfluence codée était convertie en un nombre de points, la somme de ceux-ci attribuant à chaque sujet un score total et un niveau de sévérité du bégaiement.

3.2. Analyse de l'effet des variables linguistiques

Pour l'analyse des effets des variables linguistiques, seules les disfluences typiques du bégaiement selon Ambrose et Yairi (1999) ont été prises en compte, à savoir les répétitions (à l'exclusion des répétitions de mots plurisyllabiques), les prolongations et les blocages, et ce afin d'étudier les caractéristiques propres au bégaiement. Quatre variables linguistiques ont été étudiées et pour chacune, nous avons mesuré trois variables dépendantes : le nombre de mots bégayés, de disfluences produites et le pourcentage d'unités bégayées sur le total des unités produites. Ainsi pour chaque type d'unité linguistique étudié, un comptage manuel du nombre de mots bégayés, du nombre de disfluences et du nombre de mots produits a été effectué.

La première variable étudiée est la classe grammaticale, les comptages mentionnés ont donc été effectués sur deux types d'unités : les MC et les MF. Ces catégories sont définies par Howell et al. (1999) : les verbes, adverbes, noms et adjectifs sont considérés comme des MC, les autres types de mots formant la classe des MF (pronoms, articles, prépositions, conjonctions, auxiliaires).

Pour mesurer l'effet de longueur du mot, nous avons choisi de distinguer les mots monosyllabiques des mots plurisyllabiques, comme Didirkova (2016). Les trois indicateurs ont donc été extraits pour chacun de ces deux types de mots.

La troisième variable étant la position dans le mot, nous avons comparé les syllabes initiales bégayées et les syllabes non-initiales bégayées. Nous avons exclu de l'échantillon de parole les mots monosyllabiques pour cette analyse.

Pour mesurer l'effet de position dans la phrase, nous avons eu recours à la méthodologie utilisée par Max et al. (2019), en considérant comme initiaux les trois premiers mots d'une phrase. Les deux types d'unités linguistiques comparés pour cette variable sont donc les mots initiaux et les mots non-initiaux.

4. Hypothèses opérationnelles

Ce protocole de recherche a émergé à partir de notre revue de la littérature et il cherche à vérifier des hypothèses opérationnelles sur les quatre variables étudiées.

Ainsi, quatre hypothèses ont été émises concernant le bégaiement de l'enfant. La première est que les MF seraient plus bégayés que les MC (en termes de nombre de mots bégayés, de disfluences produites et de pourcentage de mots bégayés). La seconde est que les mots plurisyllabiques seraient plus disfluents que les mots monosyllabiques (selon les mêmes indicateurs). Troisièmement, les syllabes initiales des mots seraient plus bégayées que les autres (en termes de nombre de syllabes bégayées, disfluences produites et pourcentage de syllabes bégayées). Enfin, les mots initiaux seraient plus bégayés que les mots non-initiaux des phrases (en termes de nombre et pourcentage de mots bégayés et de disfluences produites).

De la même manière, quatre hypothèses ont été formulées sur le bégaiement de l'adulte. La première est que les MC seraient plus bégayés que les MF (en termes de nombre de mots bégayés, de disfluences produites et de pourcentage de mots bégayés). Les hypothèses concernant l'effet de longueur du mot, l'effet de position dans le mot et l'effet de position dans la phrase sont les mêmes que pour les enfants.

Enfin, quatre hypothèses concernent la comparaison des adultes et des enfants. Pour l'effet de classe, les MC seraient plus bégayés par les adultes que par les enfants et les MF seraient plus bégayés par les enfants que par les adultes. Pour l'effet de longueur, les mots plurisyllabiques seraient autant bégayés par les adultes et par les enfants, de même que les mots monosyllabiques. Concernant l'effet de position dans le mot, les syllabes initiales seraient autant bégayées par les adultes que par les enfants, de même que les syllabes non-initiales. Pour l'effet de position dans la phrase, les mots initiaux seraient autant bégayés par les adultes que par les enfants, de même que les mots non-initiaux.

III. Résultats

Compte tenu de l'effectif des participants dans chaque groupe, nous avons opté pour la réalisation de tests statistiques non paramétriques, réalisés avec le logiciel JASP (version 0.16.2, JASP team, 2022). Pour étudier l'effet des variables linguistiques sur chaque groupe, nous avons utilisé le test de Wilcoxon pour échantillons appariés (noté W) et pour comparer les groupes entre eux, le test de Mann Whitney pour échantillons indépendants (noté U). Enfin, pour investiguer une éventuelle relation entre des variables contrôles et les variables étudiées, nous avons eu recours à des corrélations de Spearman (notées r_s). Tous les résultats obtenus avec le logiciel sont proposés en annexe C.

Après avoir évoqué les tests préalables aux analyses, nous présenterons les analyses intra-groupes (pour les enfants puis pour les adultes) puis les comparaisons inter-groupes. Les résultats significatifs sont présentés dans le corps de texte et les résultats non significatifs sont proposés en annexe.

1. Analyses statistiques préalables

Avant de tester les hypothèses opérationnelles proprement dites, nous avons vérifié l'effet de certaines variables susceptibles d'interférer avec les résultats.

1.1. Analyses préalables intra-groupe

A l'aide du Chi 2 de Pearson, nous avons mis en évidence qu'il y a plus d'individus masculins que d'individus féminins, dans le groupe des enfants ($\chi^2 = 10,0$; $p = 0,001$) et dans le groupe des adultes ($\chi^2 = 10,0$; $p = 0,001$), conformément au ratio observé dans la prévalence du bégaiement. En revanche, les deux groupes sont comparables en genre ($\chi^2 = 0,27$; $p = 0,61$). Ensuite, nous avons écarté l'influence du niveau socio-culturel sur la sévérité du bégaiement chez l'adulte en montrant l'absence de corrélation entre ces deux variables (voir tableau 2). Puis nous avons recherché d'éventuelles corrélations entre la sévérité du bégaiement et les variables mesurées, pour en contrôler l'effet dans la mesure du possible (voir tableau 2).

Tableau 2

Résultats des tests de corrélation entre la sévérité du bégaiement et les variables

Groupes	Variables testées	Valeur du r_s	Valeur du p
Adultes	SDA et niveau socio-culturel	-0,07	0,84
	SDA et âge	-0,38	0,27
	SDA et nombre de mots produits	-0,17	0,64

	SDA et nombre de mots bégayés	0,68	0,03*
	SDA et disfluences produites	0,71	0,02*
Enfants	SDA et âge	-0,08	0,81
	SDA et nombre de mots produits	0,25	0,48
	SDA et nombre de mots bégayés	0,88	0,0007*
	SDA et disfluences produites	0,87	0,0009*

Note : le symbole * indique un résultat significatif, soit $p < .05$

Le score à la SDA est seulement corrélé au nombre de mots bégayés, ainsi qu'au nombre de disfluences produites dans les deux groupes, comme attendu.

Ces tests avaient pour but de guider le choix des variables dépendantes. Pour limiter l'influence de la sévérité du bégaiement sur les analyses intra-groupes, les tests ont été réalisés sur le pourcentage de disfluences pour chaque variable. Comme cela ne changeait pas le résultat des tests effectués avec les chiffres bruts, ces données sont seulement présentées en annexe D. Afin de limiter les biais dus à la fréquence inégale de certains types de mots dans la langue (les MF étant plus nombreux que les MC par exemple), les analyses sont centrées sur les pourcentages d'unités bégayées.

1.2. Analyses préalables inter-groupes

Comme présenté dans le tableau 3, les groupes ne diffèrent pas en nombre de disfluences, il n'était donc pas nécessaire de transformer le nombre de disfluences en pourcentage de disfluences par la suite. En revanche, ils diffèrent sur le nombre de mots produits et sur le nombre de MC produits, les enfants en produisant davantage. Pour pallier cette différence, nous avons utilisé pour les analyses inter-groupes des pourcentages en fonction du nombre de mots produits dans chaque catégorie (MC et MF par exemple), les données brutes sont seulement présentées en annexe G.

Tableau 3

Résultats des tests de Mann-Whitney préalables aux analyses

Groupes	Variable testée	Moyenne	Valeur du U	Valeur du p
Adultes	Score à la SDA	187,4	71,0	0,12
Enfants		167,5		
Adultes	Nombre de disfluences	16,3	65,5	0,25
Enfants		18,6		
Adultes	Nombre de mots bégayés	12,6	65,0	0,27
Enfants		12,6		
Adultes	Nombre de MF produits	83,5	40,0	0,47
Enfants		88,0		
Adultes	Nombre de mots produits	151,6	12,5	0,005*
Enfants		163,4		
Adultes	Nombre de MC produits	68,1	21,5	0,03*
Enfants		75,4		

Note : le symbole * indique un résultat significatif, soit $p < .05$

2. Variables linguistiques et bégaiement de l'enfant : analyses intra-groupe

2.1. Effet de la classe grammaticale

Les enfants ont bégayé en moyenne sur 4,05% (E.T. = 5,1) des MC et 10,5% (E.T. = 11,4) des MF, comme présenté dans la figure 1. Cette différence est significative (voir tableau 4), les MF engendrent plus de disfluences que les MC chez les enfants. Si l'on compare le nombre de MC et de MF bégayés (voir annexe E1), la différence reste significative, de même que pour le nombre de disfluences sur les MC et les MF (voir annexe F1) : il y a bien un effet de la classe grammaticale sur le bégaiement de l'enfant.

Figure 1

Pourcentage moyen de mots bégayés en fonction de la classe chez les enfants

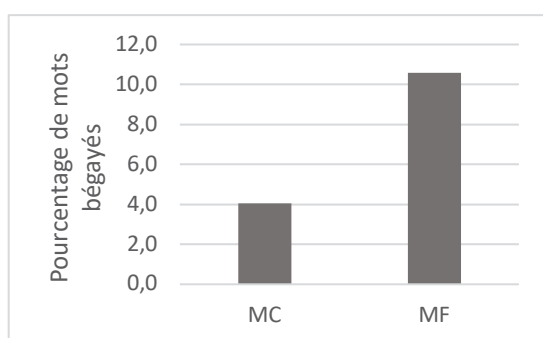


Tableau 4

Test de Wilcoxon pour la classe grammaticale sur le pourcentage d'unités bégayées

Variable 1	Moyenne (%)	Variable 2	Moyenne (%)	Valeur du W	Valeur du p
Pourcentage de MC bégayés	4,05	Pourcentage de MF bégayés	10,5	5,0	0,02*

*Note : le symbole * indique un résultat significatif, soit $p < .05$*

En complément de ces analyses (voir tableau C4 en annexe C), nous avons vérifié la corrélation entre la sévérité du bégaiement et la classe grammaticale. Une corrélation positive significative est retrouvée entre le score à la SDA et le nombre de MF bégayés ($r_s = 0,88$; $p = 0,0006$) mais il n'y a pas de corrélation entre le score à la SDA et le nombre de MC bégayés ($r_s = 0,19$; $p = 0,59$). Autrement dit, plus le bégaiement est sévère, plus les mots de fonction sont disfluents chez l'enfant, sans effet sur les mots de contenu.

2.2. Effet de la longueur du mot

Les enfants ont bégayé en moyenne sur 8,1% (E.T. = 8,2) des mots monosyllabiques et 5,9% (E.T. = 10,3) des mots plurisyllabiques (voir figure H1 en annexe H). Cette différence n'est pas significative ($W(20) = 41,0$; $p = 0,193$), la longueur du mot ne semble pas avoir d'impact sur le bégaiement de l'enfant (voir tableau H1). A noter toutefois que si l'on compare le nombre de mots monosyllabiques et plurisyllabiques bégayés (voir annexe E1) ou le nombre de disfluences produites sur chaque catégorie (voir annexe F1), les mots monosyllabiques sont significativement plus bégayés par les EQB.

En complément de ces analyses (voir tableau C4 en annexe C), nous avons objectivé une corrélation positive significative entre le score à la SDA et le nombre de mots monosyllabiques bégayés ($r_s = 0,79$; $p = 0,006$). Il n'y a pas de corrélation entre le score à la SDA et le nombre de mots plurisyllabiques bégayés ($r_s = 0,55$; $p = 0,10$), même si la valeur du p , comprise entre 0,05 et 0,1, indique une tendance statistique. Autrement dit, plus le bégaiement est sévère, plus les mots courts sont disfluents chez l'enfant, sans effet sur les mots longs.

2.3. Effet de la position dans le mot

Sur les mots plurisyllabiques, les enfants ont bégayé en moyenne sur 8,6% (E.T. = 22,3) des syllabes initiales et 1,8% (E.T. = 2,9) des syllabes non-initiales, comme présenté dans la figure H1 (voir annexe H). Cette différence n'est pas significative ($W(20) = 16,0$; $p = 0,295$), comme présenté dans le tableau H1. La différence n'est pas significative non plus si l'on compare le nombre de disfluences produites dans l'une et l'autre position (voir annexe F1) ou le nombre de syllabes bégayées dans chaque position (voir annexe E1). La position dans le mot ne semble pas impacter le bégaiement de l'enfant.

En complément de ces analyses (voir tableau C4 en annexe C), nous avons testé la relation entre la sévérité du bégaiement et la position dans le mot. Il n'y a pas de corrélation, ni entre la sévérité et le nombre de syllabes initiales bégayées ($r_s = 0,56$; $p = 0,09$) ni entre la sévérité et le nombre syllabes non-initiales bégayées ($r_s = 0,36$; $p = 0,31$). A noter toutefois que pour les syllabes initiales, le test indique une tendance statistique, quoiqu'il ne soit pas significatif.

2.4. Effet de la position dans la phrase

Les enfants ont bégayé en moyenne sur 8,3% (E.T. = 8,5) des trois premiers mots des phrases, considérés comme les mots initiaux, et 6,6% (E.T. = 9,1) des mots non-initiaux, comme présenté dans la figure H1 (voir annexe H). Cette différence n'est pas significative ($W(20) = 34,0$; $p = 0,557$), la position du mot dans la phrase ne semble pas impacter les disfluences chez l'EQB (voir tableau H1). La différence n'est pas significative non plus si l'on considère le nombre de mots bégayés (voir annexe E1) ou le nombre de disfluences produites (voir annexe F1).

En complément de ces analyses (voir tableau C4), nous avons vérifié la corrélation entre la sévérité du bégaiement et la position du mot dans la phrase. S'il y a une tendance mais pas de corrélation entre le score à la SDA et le nombre de mots initiaux bégayés ($r_s = 0,59$; $p = 0,068$), une corrélation positive existe avec le nombre de mots autres bégayés ($r_s = 0,87$; $p = 0,0008$). Autrement dit, plus le bégaiement est sévère, plus les mots non-initiaux sont disfluents chez l'enfant, sans effet sur les mots initiaux, qui sont toutefois beaucoup moins nombreux dans le discours.

3. Variables linguistiques et bégaiement de l'adulte : analyses intra-groupe

3.1. Effet de la classe grammaticale

Les adultes ont bégayé en moyenne sur 6,9% (E.T. = 7,3) des MC et 9,6% (E.T. = 5,8) des MF, comme présenté dans la figure H2 (voir annexe H). Cette différence n'est pas significative ($W(20) = 16,0$; $p = 0,275$), la classe grammaticale n'impacte pas les disfluences chez l'adulte (voir tableau H2). La différence n'est pas significative non plus si l'on compare le nombre de MC et de MF bégayés (voir annexe E2) ou le nombre de disfluences produites sur chaque catégorie (voir annexe F2).

En complément de ces analyses (voir tableau C5 en annexe C), nous avons vérifié la corrélation entre la sévérité du bégaiement et la classe grammaticale. Il n'y a pas de corrélation ni entre le score à la SDA et le nombre de MC bégayés ($r_s = 0,48$; $p = 0,16$), ni entre le score à la SDA et le nombre de MF bégayés ($r_s = 0,54$; $p = 0,10$).

3.2. Effet de la longueur du mot

Les adultes ont bégayé en moyenne sur 7,8% (E.T. = 4,0) des mots monosyllabiques et 9,7% (E.T. = 11,6) des mots polysyllabiques, comme présenté dans la figure H2 (voir annexe H). Cette différence n'est pas significative ($W(20) =$

28,0 ; $p = 1,00$), la longueur du mot ne semble pas avoir d'impact sur le bégaiement de l'adulte (voir tableau H2). A noter toutefois que si l'on compare le nombre de mots monosyllabiques et polysyllabiques bégayés (voir annexe E2) ou le nombre de disfluences produites sur chaque catégorie (voir annexe F2), les mots monosyllabiques sont significativement plus bégayés par les AQB.

En complément de ces analyses (voir tableau C5 en annexe C), nous avons vérifié la corrélation entre la sévérité du bégaiement et la longueur du mot. Il n'y a pas de corrélation entre le score à la SDA et le nombre de mots monosyllabiques bégayés ($r_s = 0,45$; $p = 0,19$), mais il y a une corrélation positive avec le nombre de mots polysyllabiques bégayés ($r_s = 0,66$; $p = 0,038$). Autrement dit, plus le bégaiement est sévère, plus les mots longs sont disfluents chez l'adulte, sans effet sur les mots courts.

3.3. Effet de la position dans le mot

Sur les mots polysyllabiques, les adultes ont bégayé en moyenne sur 11,2% (E.T. = 12,7) des syllabes initiales et 1,1% (E.T. = 3,5) des syllabes non-initiales, comme présenté dans la figure 2 ci-dessous. Cette différence est significative (voir tableau 5) : la syllabe initiale provoque plus de disfluences chez l'adulte. La même significativité s'observe si l'on considère le nombre de disfluences produites en position initiale ou autre (voir annexe F2), mais pas si l'on considère le nombre de syllabes initiales et de syllabes autres bégayées (voir annexe E2).

Figure 2

Pourcentage moyen de syllabes bégayées selon la position dans le mot chez l'adulte

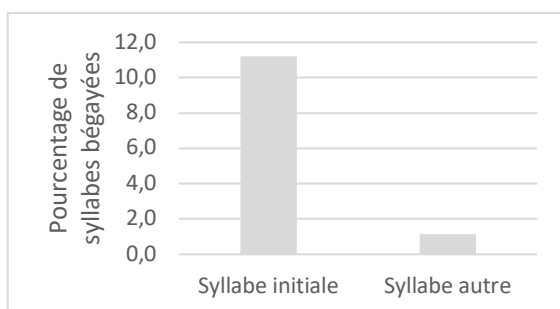


Tableau 5

Test de Wilcoxon pour la position dans le mot chez l'adulte

Variable 1	Moyenne (%)	Variable 2	Moyenne (%)	Valeur du W	Valeur du p
Pourcentage de syllabes initiales bégayées	11,2	Pourcentage de syllabes autres bégayées	1,1	36,0	0,014*

*Note : le symbole * indique un résultat significatif, soit $p < .05$*

En complément de ces analyses (voir tableau C5 en annexe C), nous avons testé la relation entre la sévérité du bégaiement et la position dans le mot. Il n'y a pas de corrélation entre la sévérité et le nombre de syllabes non-initiales bégayées ($r_s = 0,06$; $p = 0,87$) mais le score à la SDA est positivement corrélé au nombre de syllabes initiales bégayées ($r_s = 0,64$; $p = 0,048$). Plus le bégaiement est sévère, plus les disfluences en début de mot sont nombreuses chez l'adulte, sans effet sur les disfluences dans une autre position.

3.4. Effet de la position dans la phrase

Les adultes ont bégayé en moyenne sur 8,5% (E.T. = 8,5) des mots initiaux des phrases, et 8,2% (E.T. = 4,5) des mots non-initiaux, comme présenté dans la figure H2 (voir annexe H). Cette différence n'est pas significative ($W(20) = 18,0$; $p = 0,636$) : la position dans la phrase ne semble pas avoir d'effet sur le bégaiement de l'adulte (voir tableau H2). A noter toutefois que si l'on considère le nombre de disfluences produites sur chaque catégorie (voir annexe F2) ou le nombre de mots bégayés (voir annexe E2), les adultes bégaiant davantage en milieu ou fin de phrase.

En complément de ces analyses (voir tableau C5 en annexe C), nous avons vérifié la corrélation entre la sévérité du bégaiement et la position du mot dans la phrase. S'il n'y a pas de corrélation entre le score à la SDA et le nombre de mots non-initiaux bégayés ($r_s = 0,45$; $p = 0,19$), une corrélation positive existe avec le nombre de mots initiaux bégayés ($r_s = 0,73$; $p = 0,01$). Plus le bégaiement est sévère, plus les mots initiaux sont disfluents chez l'adulte, sans effet sur les mots autres.

4. Effet de l'âge sur les variables linguistiques : analyses inter-groupes

4.1. Effet de la classe grammaticale

Les enfants ont bégayé en moyenne sur 4,1% des MC et les adultes sur 6,9% d'entre eux, comme présenté dans la figure I1 (voir annexe I). Cette différence n'est néanmoins pas significative (voir tableau 6). Pour les MF, 10,6% sont bégayés par les enfants et 9,7% par les adultes, cette différence n'est pas significative (voir tableau 6).

En considérant séparément les MC et les MF, la classe grammaticale semble impacter de la même manière les adultes et les enfants au niveau statistique : adultes et enfants bégaiant autant sur chacune des deux catégories, ce qui contredit les hypothèses formulées.

4.2. Effet de la longueur du mot

Les enfants ont bégayé en moyenne sur 8,2% des mots monosyllabiques et les adultes sur 7,9%, comme indiqué dans la figure I1 (voir annexe I). Cette différence n'est pas significative (voir tableau 6). Pour les mots polysyllabiques, 6,0% sont bégayés par les enfants contre 9,7% par les adultes (voir figure I1). Au contraire des mots courts, les adultes bégaièrent davantage sur les mots longs, sans toutefois que cette différence atteigne la significativité (voir tableau 6).

Au niveau statistique, la longueur du mot semble impacter identiquement les AQB et les EQB, qui bégaièrent autant sur les deux types des mots.

4.3. Effet de la position dans le mot

Les enfants ont bégayé en moyenne sur 9,0% des syllabes initiales de mots polysyllabiques et les adultes sur 11,2% (voir figure I1 en annexe I). Les adultes bégaièrent donc sur une plus grande proportion de syllabes initiales, cette différence n'est néanmoins pas significative (voir tableau 6). Pour les syllabes non-initiales des mots polysyllabiques, 2,1% sont bégayées par les enfants contre 1,1% chez les adultes. Au contraire des syllabes initiales, ce sont les enfants qui bégaièrent plus sur les syllabes non-initiales, sans toutefois atteindre la significativité (voir tableau 6).

Adultes et enfants bégaièrent tous deux davantage sur les syllabes initiales et il n'y a pas de différence entre les groupes en fonction de la position dans le mot.

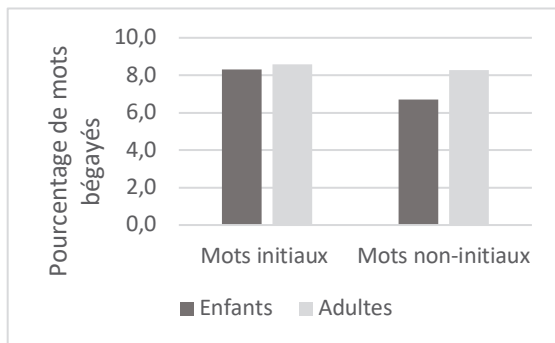
4.4. Effet de la position dans la phrase

Les enfants ont bégayé en moyenne sur 8,3% des mots initiaux de leurs phrases (les trois premiers) contre 8,6% pour les adultes (voir figure 3), cette différence n'est pas significative (voir tableau 6). Pour les mots non-initiaux, 6,7% sont bégayés par les enfants contre 8,3% chez les adultes (voir figure 3). Les adultes bégaièrent significativement plus sur les mots autres que les enfants (voir tableau 6).

La position dans la phrase a un effet différent sur les adultes et sur les enfants : la position initiale est la plus difficile pour les deux groupes mais les positions autres sont plus difficiles pour les adultes que pour les enfants.

Figure 3

Pourcentage moyen de mots bégayés en fonction de la position dans la phrase

**Tableau 6**

Tests de Mann-Whitney pour chaque type d'unité bégayé

Groupes	Variable testée	Moyenne (%)	Valeur du U	Valeur du p
Adultes	Pourcentage de MC bégayés	6,9	65,5	0,256
Enfants		4,1		
Adultes	Pourcentage de MF bégayés	9,7	59,0	0,52
Enfants		10,6		
Adultes	Pourcentage de plurisyllabiques bégayés	9,7	59,0	0,515
Enfants		6,0		
Adultes	Pourcentage de monosyllabiques bégayés	7,9	57,0	0,631
Enfants		8,2		
Adultes	Pourcentage de syllabes initiales bégayées	11,2	69,0	0,153
Enfants		9,0		
Adultes	Pourcentage de syllabes autres bégayées	1,1	37,0	0,214
Enfants		2,1		
Adultes	Pourcentage de mots initiaux bégayés	8,6	57,0	0,623
Enfants		8,3		
Adultes	Pourcentage de mots autres bégayés	8,3	79,0	0,029*
Enfants		6,7		

*Note : le symbole * indique un résultat significatif, soit $p < .05$*

IV. Discussion

1. Résumé et apports de l'étude

L'objectif de ce travail était d'étudier l'impact de paramètres linguistiques sur les disfluences afin de mieux comprendre les mécanismes sous-jacents au bégaiement. Pour cela, des échantillons de 200 syllabes de parole spontanée ont été enregistrés et analysés en termes de sévérité du bégaiement et de facteurs psycholinguistiques pour deux cohortes de locuteurs bégues, un groupe d'adultes et un groupe d'enfants. Des statistiques ont été conduites pour analyser au sein des groupes la répartition des

disfluences en fonction de quatre variables linguistiques (la classe grammaticale, la longueur du mot, la position dans le mot et la position dans la phrase) et pour comparer les groupes entre eux sur ces mêmes variables.

La première hypothèse était que les MF seraient plus bégayés que les MC chez l'enfant alors que l'inverse se produit chez l'adulte. Les résultats valident partiellement cette hypothèse : les enfants bégayaient davantage sur les MF que sur les MC mais il n'y a pas de différence significative entre les classes pour les adultes. Par ailleurs, il n'y a pas de différence entre les groupes sur le pourcentage de MF ou de MC bégayés, alors que les analyses intra-groupe montrent un effet différent de cette variable.

La seconde hypothèse supposait que les mots plurisyllabiques seraient plus bégayés que les monosyllabiques, chez l'enfant comme chez l'adulte. Les résultats ne valident pas la première partie de l'hypothèse : en pourcentage, il n'y a pas de différence significative entre les mots courts et les mots longs, pour aucun des deux groupes et en nombre de disfluences, les monosyllabiques sont bégayés davantage, pour les deux groupes. Les deux groupes semblent toutefois également sensibles à l'effet de longueur et ne présentent pas de différence entre eux, ni sur le pourcentage de mots plurisyllabiques bégayés, ni sur le pourcentage de monosyllabiques.

Quant à l'effet de la position dans le mot, nous nous attendions à ce que les syllabes initiales soient plus bégayées que les non-initiales, dans les deux groupes. Cette hypothèse est partiellement validée car les adultes bégayaient effectivement plus sur les syllabes initiales que sur les autres mais il n'y a pas de différence significative pour les enfants. Les deux groupes semblent donc se comporter différemment, quoiqu'ils ne présentent pas de différence entre eux lorsque l'on considère séparément le pourcentage de syllabes initiales bégayées et de syllabes autres bégayées.

Enfin, nous avons postulé que les mots initiaux d'une phrase seraient plus disfluents, à la fois chez l'adulte et chez l'enfant. Cette hypothèse n'est validée pour aucun des deux groupes, le pourcentage de mots initiaux bégayés ne différant pas significativement du pourcentage de mots autres bégayés. Si l'on compare les groupes entre eux, la quantité de mots initiaux bégayés ne diffère pas mais les adultes bégayaient significativement plus que les enfants sur les mots non-initiaux, suggérant un effet différent de cette variable en fonction de l'âge.

Ce travail apporte donc de nouvelles données sur l'impact de variables linguistiques en français et sa relation avec la durée du bégaiement. Ces données ne concordent pas toujours avec ce qui a été mis en avant par la littérature.

2. Concordances et discordances avec la littérature scientifique

2.1. L'effet de classe

Chez l'enfant, nous avons montré que les MF sont plus disfluents que les MC, à la fois en nombre de mots, en nombre de disfluences et en pourcentage de mots bégayés. Cela confirme en langue française les résultats obtenus en langue anglaise (Buhr et al., 2016; Howell et al., 1999) et espagnole (Gkalitsiou et al., 2017). Les mots grammaticaux seraient donc plus difficiles pour l'enfant qui bégaie, possiblement en lien avec une moindre automatiser de ces mots dans une période de construction de la syntaxe (Dayalu et al., 2002) ou en lien avec une stratégie d'anticipation de la difficulté que représente le MC qui suit (Howell et al., 1999).

Chez l'adulte, l'absence de différence significative sur les pourcentages de mots bégayés, et le nombre significativement supérieur de MF bégayés et de disfluences sur les MF contredit la majorité des études (Dayalu et al., 2002; Maruthy et al., 2015; Max et al., 2019). Des différences méthodologiques peuvent expliquer cette discordance : Dayalu et al. (2002) ont comparé des listes de mots isolés lus à voix haute par les participants, ce qui permet d'élaborer des listes comparables en longueur et en complexité phonétique ; Max et al. (2019) ont également utilisé une tâche de lecture à voix haute ; Maruthy et al. (2015) ont étudié un plus grand nombre de locuteurs adultes. Toutefois, nos résultats concordent avec ceux de Howell et al. (1999), qui indiquent que les MF sont plus bégayés que les MC chez l'adulte également, mais dans une moindre proportion que chez l'enfant, ce qui explique le passage sous le seuil de significativité pour l'adulte.

Pour ce qui est de la comparaison entre les groupes, nos résultats sont difficiles à interpréter. La littérature s'accorde à dire qu'il y a une interaction entre l'âge et l'effet de classe, avec un glissement des MF aux MC (Howell et al., 1999). Considérant que la différence entre les classes est significative pour l'enfant mais pas pour l'adulte et considérant les statistiques descriptives, nos résultats montrent une différence entre adultes et enfants. Toutefois, aucune différence n'est retrouvée entre les groupes quant au pourcentage de MC bégayés et au pourcentage de MF bégayés. Le test de Mann-Whitney réalisé ne permet pas de conclure sur l'interaction de deux facteurs.

2.2. L'effet de la longueur du mot

Chez l'adulte, nous avons mis en évidence une absence de différence significative dans le pourcentage de mots monosyllabiques et polysyllabiques

bégayés, et un nombre supérieur de mots monosyllabiques bégayés pour ce qui est du nombre de mots et de disfluences produites. Nous avons considéré le ratio comme l'indicateur le plus pertinent car il prend en compte un nombre inégal de mots produits dans chaque catégorie, d'autant que pour cette variable, les mots monosyllabiques sont plus bégayés que les plurisyllabiques dans l'absolu alors que les mots longs sont plus disfluents en pourcentage. Nos résultats sont en désaccord avec l'étude menée par Didirkova (2016), qui montre que le pourcentage de mots plurisyllabiques bégayés est significativement plus important que celui des mots monosyllabiques chez l'adulte francophone. D'une part, cela nous conforte dans le choix du pourcentage comme indicateur le plus juste. D'autre part, cette différence peut s'expliquer par la taille de l'échantillon de parole étudié : nous avons considéré 200 syllabes en nous basant sur la SDA (soit environ 1 minute 30 de parole) tandis que l'auteure a étudié 7 minutes de discours. Nous pouvons supposer qu'avec un échantillon plus long, nous aurions atteint le seuil de significativité.

L'effet de la longueur du mot chez l'enfant est généralement considéré comme identique à celui de l'adulte en anglais. Au contraire, l'absence d'effet de longueur a été objectivée par Seth et Maruthy (2019) en kannada. En français, nous n'avons pas trouvé de différence significative entre le pourcentage de mots courts et de mots longs bégayés chez l'enfant, mais les mots courts sont plus bégayés, en nombre de mots bégayés et de disfluences. Nous concluons à une absence d'effet de la longueur sur le bégaiement des enfants. Pour expliquer cela, l'hypothèse d'une interaction entre l'effet de classe et l'effet de longueur peut être émise, les mots de fonction semblant être principalement des mots monosyllabiques en français. Une étude centrée sur la structure de la langue permettrait d'étayer cette suggestion.

Pour ce qui est de la comparaison entre les groupes, nos résultats vont plutôt dans le sens de la littérature en suggérant un comportement similaire des deux groupes face à la longueur des mots : les analyses intra-groupes donnent les mêmes résultats et les analyses inter-groupes ne relèvent pas de différence significative. Toutefois, étudier l'interaction entre l'âge et la longueur du mot serait pertinente.

2.3. L'effet de la position dans le mot

Dans la parole des enfants étudiés, il n'y a pas d'effet de position au niveau lexical, c'est-à-dire que les syllabes initiales ne sont pas plus bégayées que les autres, quel que soit l'indicateur de mesure (nombre de mots bégayés, pourcentage de mots

bégayés, nombre de disfluences). Cela va à l'encontre des résultats de Natke et al. (2004) qui montrent que 98% des disfluences ont lieu sur la syllabe initiale. L'indicateur choisi (un pourcentage de disfluences) diffère de celui qui a été utilisé dans ce mémoire (un pourcentage de syllabes bégayées). Toutefois, nous avons également testé l'effet de position en pourcentage de disfluences, et la différence n'était pas significative (voir tableau D1), cette divergence méthodologique ne suffit donc pas à expliquer la discordance des résultats. La différence peut venir davantage du choix que nous avons fait d'exclure les mots monosyllabiques des analyses sur la position (ce qui n'était pas le cas dans l'article cité) : en excluant les disfluences produites sur les mots monosyllabiques, nous avons exclu la majorité des disfluences produites par les enfants, ce qui peut biaiser les résultats, mais il semblait inexact de considérer un mot monosyllabique comme une disfluence sur une syllabe initiale.

Concernant l'adulte en revanche, nous retrouvons en français un pourcentage de syllabes initiales bégayées supérieur au pourcentage de syllabes non-initiales bégayées, donc un effet de la position initiale tel qu'avancé dans la littérature (Natke et al., 2002). Cela peut être mis en lien avec l'idée que la syllabe initiale n'a pas eu le temps d'être planifiée au moment où le locuteur s'engage dans le mot, ce qui engendre une disfluence (Howell et al., 1999). La présence de cet effet chez l'adulte est aussi à mettre en regard d'une possible interaction avec l'effet de classe, les mots polysyllabiques inclus dans ces analyses étant majoritairement des MC.

Pour ce qui est de la comparaison entre les groupes, la littérature suggère que la syllabe initiale est plus bégayée chez l'adulte comme chez l'enfant : on retrouve au niveau descriptif un pourcentage de syllabes bégayées plus important en initial que dans les autres positions (voir figure I1) et les tests de Mann-Whitney indiquent que les deux groupes ne diffèrent pas en disfluence, sur aucune des deux catégories. Cela tend à montrer un effet similaire de cette variable sur les deux groupes. Cependant, il faudrait vérifier l'interaction entre les deux facteurs pour conclure quant à l'effet du groupe sur la sensibilité à la position dans le mot.

2.4. L'effet de la position dans la phrase

Chez l'enfant, nous n'avons pas trouvé d'effet de la position dans la phrase sur les disfluences : les trois premiers mots ne sont pas significativement plus bégayés que les autres mots de la phrase. La littérature tend au contraire à montrer que les mots initiaux provoquent plus de disfluences chez l'enfant (Buhr & Zebrowski, 2009;

Choi et al., 2020; Coalson et al., 2012), en considérant seulement le premier mot comme mot initial.

Chez l'adulte, les données ne montrent aucune différence significative entre les mots initiaux et les autres en pourcentage de mots bégayés. Au contraire, les mots non-initiaux sont plus souvent bégayés quand on considère le nombre de mots bégayés ou de disfluences produites. L'effet de position syntaxique fait débat : si Brown (1945) affirme que les trois premiers mots engendrent plus de disfluences que les autres, Max et al. (2019) n'ont pas reproduit ce résultat. Les résultats sur la position dans la phrase sont toutefois à interpréter avec précaution car ils dépendent non seulement de l'indicateur de mesure utilisé, mais aussi de la définition de la phrase.

Les résultats de la comparaison inter-groupes sont aussi surprenants en regard de la littérature : on ne trouve pas d'effet de la position syntaxique dans aucun groupe et le pourcentage de mots initiaux bégayés ne diffère pas entre les deux groupes, ce qui suggère qu'AQB et EQB sont également insensibles à la position dans la phrase. Toutefois, les adultes bégayaient davantage sur les mots non-initiaux que les enfants. Il faudrait une fois encore tester la significativité de l'interaction pour conclure sur un effet différent de cette variable entre les groupes.

2.5. Autres hypothèses explicatives des discordances

Nous avons vu que plusieurs des hypothèses formulées à partir de la littérature ne sont pas validées par nos résultats. Outre les différences méthodologiques mentionnées, deux facteurs explicatifs nous semblent pertinents à évoquer.

Tout d'abord, l'invalidation de l'effet de certaines variables peut venir de différences structurelles entre la langue française et la langue anglaise, qui est majoritairement la langue étudiée dans les articles cités. Une étude plus approfondie de la structure des deux langues serait nécessaire pour creuser cette hypothèse.

En outre, nous avons postulé au fil des analyses que la sévérité du bégaiement pouvait également interférer avec l'effet des variables. Ainsi, certains de nos résultats peuvent ne pas correspondre à la littérature du fait que les locuteurs recrutés présentent un bégaiement plus léger que les locuteurs interrogés par les autres études. Si cela était vrai, cela suggérerait que plus un bégaiement est sévère, plus il valide l'effet des variables linguistiques sur les disfluences. Les tests de corrélation tendaient à vérifier ce postulat. Ainsi, la sévérité ne semble pas pertinente pour l'effet de classe chez l'adulte et l'effet de position dans le mot chez l'enfant (pas de

corrélation entre le score à la SDA et le nombre d'unités bégayées dans aucune des catégories). En revanche, la sévérité serait à prendre en compte pour toutes les autres variables. Pour l'effet de la classe grammaticale chez l'enfant, le score à la SDA est positivement corrélé au nombre de MF bégayés, ce qui renforce la fiabilité des résultats obtenus. La fiabilité est également renforcée pour ce qui est de la position dans le mot chez l'adulte car il existe une corrélation entre le score à la SDA et le nombre de syllabes initiales bégayées, indiquant que plus le bégaiement est sévère, plus l'effet de la syllabe initiale est prégnant. Pour l'effet de longueur, le score à la SDA est positivement corrélé au nombre de mots monosyllabiques bégayés chez l'enfant et au nombre de mots polysyllabiques bégayés chez l'adulte : cela suggère que les deux groupes sont différemment sensibles à cet effet et que la longueur est plutôt une difficulté pour l'adulte. Pour finir, le score à la SDA est positivement corrélé au bégaiement sur les mots non-initiaux chez l'enfant et initiaux chez l'adulte, ce qui suggère un effet de la position initiale chez l'adulte lorsque le bégaiement est sévère, mais encore une sensibilité différente des deux groupes à cette variable.

Ces analyses en fonction de la sévérité viennent nuancer les résultats obtenus car ce facteur peut être confondant. C'est d'autant plus vrai que les groupes étudiés sont hétérogènes en niveau de sévérité, avec notamment deux données extrêmes dans le groupe des enfants (une SDA à 46 et une SDA à 508). Toutefois, le choix a été fait d'inclure ces données tout de même, car l'hétérogénéité des niveaux de sévérité est une réalité clinique et car le bégaiement est un trouble fluctuant, l'évaluation du bégaiement d'une même personne est donc susceptible de varier en fonction de différents facteurs (environnement, situation...). En guise de perspective de poursuite de ce protocole, nous pouvons suggérer de conduire une analyse en subdivisant les groupes par niveau de sévérité, ce qui nécessiterait sûrement d'augmenter le nombre de sujets. De plus, une analyse en pourcentage de disfluences et des tests de corrélation ont été menés pour prendre en compte la sévérité du bégaiement dans l'interprétation des résultats issus de ce protocole.

3. Limites et perspectives

Comme tout protocole expérimental, ce travail de mémoire est basé sur des choix qui constituent également des limites à l'interprétation des résultats.

La présence d'un petit nombre de sujets par groupe (10) permet d'obtenir des résultats exploratoires mais il serait nécessaire de conduire l'étude à plus large échelle

pour pouvoir mener des analyses de variance et étudier l'interaction entre les facteurs. Un plus grand nombre de participants permettrait aussi de confirmer ou d'infirmer les tendances statistiques qui se dégagent de certaines corrélations.

Le choix des variables étudiées, avec ce que cela comporte d'arbitraire, est également une limite de cette expérience. Premièrement, la définition des paramètres à mesurer a fait l'objet de décisions, comme par exemple celle de définir les trois premiers mots d'une phrase comme mots initiaux ou celle de définir la phrase sur un critère prosodique. Ces décisions ont été prises consciemment à partir des lectures effectuées mais le manque d'uniformité entre les études limite les possibilités de comparaison.

Pour finir, le choix d'analyser du discours spontané empêche de contrôler les interactions entre les variables, notamment la variable de classe grammaticale et la variable de longueur du mot. Cependant, cela permet de recueillir la parole la plus représentative du locuteur, et la plus sensible à l'évaluation du bégaiement. La présence d'un support imagé pour le groupe des enfants introduit également un biais dans la situation spontanée, en suggérant des mots à utiliser.

Au fil des analyses, nous avons réalisé que les locuteurs produisant plutôt des blocages ou des prolongations semblent, sans que cela n'ait été testé, être davantage sensibles à l'effet de classe, de longueur du mot, de position dans le mot et de position dans la phrase tels qu'ils sont décrits dans la littérature que les individus qui produisent plutôt des répétitions. Il serait intéressant de vérifier cette hypothèse.

Une autre perspective intéressante serait d'étendre ces analyses à un groupe de personnes présentant un bégaiement acquis (dans le cadre d'une tumeur, d'un accident vasculaire cérébral, d'un traumatisme crânien...). Peu d'études se sont intéressées à la dimension linguistique de cette forme du trouble et les comparaisons directes avec le bégaiement développemental sont rares, alors même qu'un débat sur leurs similarités et leurs différences parcourt la littérature depuis l'étude princeps de Canter (1971).

Conclusion

Le bégaiement est un trouble de la parole complexe : il provient de l'interaction entre des facteurs génétiques et neurologiques ayant des répercussions socio-émotionnelles. Ainsi, dimension psychique et dimension motrice du trouble sont à comprendre en interaction : les accidents de parole génèrent des émotions négatives, susceptibles de renforcer le bégaiement en retour. Le langage est à inscrire dans cette pluralité de facteurs car certaines variables lexicales et syntaxiques peuvent influencer le nombre et le lieu des disfluences : si le bégaiement n'est pas à proprement parler un trouble du langage, la linguistique offre un cadre théorique pertinent pour en comprendre certaines dimensions. La linguistique est l'un des angles qui permet d'étudier le bégaiement, et elle est à considérer en interaction avec ses autres aspects, notamment la dimension neurologique (la complexité de certaines séquences linguistiques est liée aux ressources de planification et d'exécution mobilisées) et la dimension cognitivo-émotionnelle (les propriétés linguistiques des mots sont à interpréter en regard du contenu informatif et émotionnel qu'ils véhiculent).

Ainsi, étudier le bégaiement à travers le prisme linguistique permet d'enrichir les connaissances fondamentales sur ce trouble de la fluence et d'en approcher les mécanismes sous-jacents. Ces connaissances sont nécessaires à une meilleure prise en charge du trouble, sur au moins deux plans. D'une part, bien connaître le trouble et ses facteurs est nécessaire à la rééducation du patient : déculpabiliser le patient qui bégaie, l'aider à comprendre son trouble, à en prendre conscience et à identifier les variables sur lesquelles il peut agir pour l'apaiser sont autant d'éléments nécessaires à l'accompagnement. D'autre part, les données issues de la linguistique donnent du crédit à certains principes de rééducation comme la nécessité d'une prise en charge différenciée entre adultes et enfants, la réduction des demandes syntaxiques faites à l'enfant (modèle DCM, Starkweather & Gottwald, 1990) ou encore la technique du contact articulaire doux en début de mot (méthode ERASM, De Roquefeuil, 2013). En apportant quelques données en langue française sur le bégaiement, ce travail justifie les méthodes cliniques et augmente les connaissances théoriques sur un trouble qui mérite l'attention que la recherche lui accorde de par son retentissement global sur la communication.

Liste des références

- Alm, P. (2004). Stuttering and the basal ganglia circuits : A critical review of possible relations. *Journal of Communication Disorders*, 37(4), 325-369. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2004.03.001>
- Ambrose, N. G., & Yairi, E. (1999). Normative disfluency data for early childhood stuttering. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42(4), 895-909. <https://doi.org/10.1044/jslhr.4204.895>
- American Psychiatric Association. (2015). *DSM-5—Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux* (5è ed). Elsevier Masson.
- Anderson, J. D. (2007). Phonological Neighborhood and Word Frequency Effects in the Stuttered Disfluencies of Children Who Stutter. *Journal of speech, language, and hearing research*, 50(1), 229-247. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2007/018\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2007/018))
- Bijleveld, H.-A., & Estienne, F. (2020). *Les bégaiements, comprendre et agir : Plus de 300 exercices* (4ème éd). Elsevier Masson.
- Brignell, A., Krahe, M., Downes, M., Kefalianos, E., Reilly, S., & Morgan, A. T. (2020). A systematic review of interventions for adults who stutter. *Journal of Fluency Disorders*, 64. <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2020.105766>
- Brown, S. F. (1945). The Loci of Stutterings In The Speech Sequence. *Journal of Speech Disorders*, 10(3), 181-192. <https://doi.org/10.1044/jshd.1003.181>
- Buhr, A., Jones, R. M., Conture, E. G., & Kelly, E. M. (2016). The function of repeating : The relation between word class and repetition type in developmental stuttering. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 51(2), 128-136. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12189>
- Buhr, A., & Zebrowski, P. (2009). Sentence position and syntactic complexity of stuttering in early childhood : A longitudinal study. *Journal of Fluency Disorders*, 34(3), 155-172. <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2009.08.001>
- Burkhardt, E., Kinoshita, M., & Herbet, G. (2021). Functional anatomy of the frontal aslant tract and surgical perspectives. *Journal of Neurosurgical Sciences*. <https://doi.org/10.23736/S0390-5616.21.05344-3>
- Campbell, J. H., & Hill, D. G. (1987). *Systematic disfluency analysis*. Northwestern University.
- Canter, G. J. (1971). Observations on neurogenic stuttering : A contribution to differential diagnosis. *The British Journal of Disorders of Communication*, 6(2), 139-143. <https://doi.org/10.3109/13682827109011539>
- Chang, S.-E., Erickson, K. I., Ambrose, N. G., Hasegawa-Johnson, M. A., & Ludlow, C. L. (2008). Brain anatomy differences in childhood stuttering. *NeuroImage*, 39(3), 1333-1344. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2007.09.067>

- Choi, D., Sim, H., Park, H., Clark, C. E., & Kim, H. (2020). Loci of stuttering of English- and Korean-speaking children who stutter: Preliminary findings. *Journal of Fluency Disorders*, 64. <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2020.105762>
- Chow, H. M., Li, H., Liu, S., Frigerio-Domingues, C., & Drayna, D. (2021). Neuroanatomical anomalies associated with rare AP4E1 mutations in people who stutter. *Brain Communications*, 3(4). <https://doi.org/10.1093/braincomms/fcab266>
- Civier, O., Bullock, D., Max, L., & Guenther, F. H. (2013). Computational modeling of stuttering caused by impairments in a basal ganglia thalamo-cortical circuit involved in syllable selection and initiation. *Brain and Language*, 126(3), 263-278. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2013.05.016>
- Coalson, G. A., Byrd, C. T., & Davis, B. L. (2012). The influence of phonetic complexity on stuttered speech. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 26(7), 646-659. <https://doi.org/10.3109/02699206.2012.682696>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2013.05.013>
- Craig-McQuaide, A., Akram, H., Zrinzo, L., & Tripoliti, E. (2014). A review of brain circuitries involved in stuttering. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00884>
- Dayalu, V. N., Kalinowski, J., Stuart, A., Holbert, D., & Rastatter, M. P. (2002). Stuttering frequency on content and function words in adults who stutter: A concept revisited. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 45(5), 871-878. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2002/070\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2002/070))
- De Roquefeuil, D. (2013). *Bégaiement: Technique de fluence (ERASM) et qualité vocale, étude auprès de cinq patients* [Mémoire d'orthophonie, Université de Nantes]. [archive.bu.nantes.fr. \[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjK2_aassP2AhVPXBoKHWEsDFsQFnoECAIQAQ&url=http%3A%2F%2Farchive.bu.univ-nantes.fr%2Fpollux%2Ffichiers%2Fdownload%2Fb26f2820-976c-447c-8ba2-55931ff0174b&usg=AOvVaw3gFcINzZBU2cwxTSoXwywY\]\(https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjK2_aassP2AhVPXBoKHWEsDFsQFnoECAIQAQ&url=http%3A%2F%2Farchive.bu.univ-nantes.fr%2Fpollux%2Ffichiers%2Fdownload%2Fb26f2820-976c-447c-8ba2-55931ff0174b&usg=AOvVaw3gFcINzZBU2cwxTSoXwywY\)](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjK2_aassP2AhVPXBoKHWEsDFsQFnoECAIQAQ&url=http%3A%2F%2Farchive.bu.univ-nantes.fr%2Fpollux%2Ffichiers%2Fdownload%2Fb26f2820-976c-447c-8ba2-55931ff0174b&usg=AOvVaw3gFcINzZBU2cwxTSoXwywY)
- Didirkova, I. (2016). *Parole, langues et disfluences: Une étude linguistique et phonétique du bégaiement* [Thèse de sciences du langage, Université Paul-Valéry Montpellier III]. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01469796>
- Dworzynski, K., & Howell, P. (2004). Predicting stuttering from phonetic complexity in German. *Journal of Fluency Disorders*, 29(2), 149-173. <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2004.03.001>
- Etchell, A. C., Civier, O., Ballard, K. J., & Sowman, P. F. (2018). A systematic literature review of neuroimaging research on developmental stuttering between 1995 and 2016. *Journal of Fluency Disorders*, 55, 6-45.

<https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2017.03.007>

- Frigerio-Domingues, C., & Drayna, D. (2017). Genetic contributions to stuttering : The current evidence. *Molecular Genetics & Genomic Medicine*, 5(2), 95-102. <https://doi.org/10.1002/mgg3.276>
- Gkalitsiou, Z., Byrd, C. T., Bedore, L. M., & Taliancich-Klinger, C. L. (2017). Stuttering on function words in bilingual children who stutter : A preliminary study. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 31(10), 791-805. <https://doi.org/10.1080/02699206.2017.1324917>
- Howell, P., & Au-Yeung, J. (2007). Phonetic complexity and stuttering in Spanish. *Clinical linguistics & phonetics*, 21(2), 111-127. <https://doi.org/10.1080/02699200600709511>
- Howell, P., Au-Yeung, J., & Sackin, S. (1999). Exchange of stuttering from function words to content words with age. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42(2), 345-354. <https://doi.org/10.1044/jslhr.4202.345>
- Howell, P., Au-Yeung, J., Yaruss, S., & Eldridge, K. (2006). Phonetic difficulty and stuttering in English. *Clinical linguistics & phonetics*, 20(9), 703-716. <https://doi.org/10.1080/02699200500390990>
- Ingham, R. J., Grafton, S. T., Bothe, A. K., & Ingham, J. C. (2012). Brain activity in adults who stutter : Similarities across speaking tasks and correlations with stuttering frequency and speaking rate. *Brain and Language*, 122(1), 11-24. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2012.04.002>
- JASP team. (2022). *JASP* (0.16.2) [Computer software]. <https://jasp-stats.org/>
- Jayaram, M. (1983). Phonetic influences on stuttering in monolingual and bilingual stutterers. *Journal of Communication Disorders*, 16(4), 287-297. [https://doi.org/10.1016/0021-9924\(83\)90013-8](https://doi.org/10.1016/0021-9924(83)90013-8)
- Kemerdere, R., Menjot de Champfleury, N., 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. <https://doi.org/10.1007/s00415-015-7949-3>
- Kinoshita, M., Monjot de Champfleury, N., Deverdun, J., Moritz-Gasser, S., Herbet, G., & Duffau, H. (2015). Role of fronto-striatal tract and frontal aslant tract in movement and speech : An axonal mapping study. *Brain Structure and Function*, 220(6), 3399-3412. <https://doi.org/10.1007/s00429-014-0863-0>
- Kraft, S. J., & Yairi, E. (2012). Genetic bases of stuttering : The state of the art, 2011. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 64(1), 34-47. <https://doi.org/10.1159/000331073>
- 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 & Function*, 221(1), 365-381. <https://doi.org/10.1007/s00429-014-0912-8>

- La Corte, E., Eldahaby, D., Greco, E., Aquino, D., Bertolini, G., Levi, V., Ottenhausen, M., Demichelis, G., Romito, L. M., Acerbi, F., Broggi, M., Schiariti, M. P., Ferroli, P., Bruzzone, M. G., & Serrao, G. (2021). The Frontal Aslant Tract : A systematic review for neurosurgical applications. *Frontiers in Neurology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fneur.2021.641586>
- LaSalle, L. R., & Wolk, L. (2011). Stuttering, cluttering, and phonological complexity : Case studies. *Journal of Fluency Disorders*, 36(4), 285-289. <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2011.04.003>
- Logan, K. J. (2001). The effect of syntactic complexity upon the speech fluency of adolescents and adults who stutter. *Journal of Fluency Disorders*, 26(2), 85-106. [https://doi.org/10.1016/S0094-730X\(01\)00093-6](https://doi.org/10.1016/S0094-730X(01)00093-6)
- Logan, K. J., & Conture, E. G. (1995). Length, grammatical complexity, and rate differences in stuttered and fluent conversational utterances of children who stutter. *Journal of Fluency Disorders*, 20(1), 35-61. [https://doi.org/10.1016/0094-730X\(94\)00008-H](https://doi.org/10.1016/0094-730X(94)00008-H)
- Lu, C., Peng, D., Chen, C., Ning, N., Ding, G., Li, K., Yang, Y., & Lin, C. (2010). Altered effective connectivity and anomalous anatomy in the basal ganglia-thalamocortical circuit of stuttering speakers. *Cortex*, 46(1), 49-67. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2009.02.017>
- MacWhinney, B. (2000). *The CHILDES Project: Tools for analyzing talk* (Vol. 2). Lawrence Erlbaum associates.
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2015.06.001>
- Max, L., Kadri, M., Mitsuya, T., & Balasubramanian, V. (2019). Similar within-utterance loci of dysfluency in acquired neurogenic and persistent developmental stuttering. *Brain and Language*, 189, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2018.12.003>
- Mayer, M. (1969). *Frog, where are you ?* Dial books.
- Mersov, A., & De Nil, L. (2021). Effect of word phonetic properties on stuttering anticipation and speech production in adults who stutter. *Journal of Fluency Disorders*, 67. <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2020.105803>
- Monfrais-Pfauwadel, M.-C. (2014). *Bégaiement, bégaiements : Un manuel clinique et thérapeutique*. De Boeck-Solal.
- Natke, U., Grosser, J., Sandrieser, P., & Kalveram, K. T. (2002). The duration component of the stress effect in stuttering. *Journal of Fluency Disorders*, 27(4), 305-317. [https://doi.org/10.1016/s0094-730x\(02\)00163-8](https://doi.org/10.1016/s0094-730x(02)00163-8)
- 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.

<https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2003.11.002>

- Neef, N., Anwander, A., Bütfering, C., Schmidt-Samoa, C., Friederici, A., Paulus, W., & Sommer, M. (2018). Structural connectivity of right frontal hyperactive areas scales with stuttering severity. *Brain*, *141*(1), 191-204. <https://doi.org/10.1093/brain/awx316>
- Neef, N., Anwander, A., & Friederici, A. D. (2015). The neurobiological grounding of persistent stuttering: From structure to function. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, *15*(9). <https://doi.org/10.1007/s11910-015-0579-4>
- O'Brian, S., & Carey, B. (2013). Le programme Camperdown pour les adultes et adolescents souffrant de bégaiement. *Rééducation orthophonique*, *256*, 49-68.
- Organisation Mondiale de la Santé. (1992). *CIM-10/ICD-10 Classification internationale des troubles mentaux et des troubles du comportement* (10ème ed.). Elsevier Masson.
- Piérart, B. (2018). *Neuropsychologie du bégaiement: De la compréhension au traitement*. Mardaga.
- Praxiling-UMR 5267. (2017). *Paroles disfluentes* [Corpus]. ORTOLANG (Open Resources and TOols for LANGuage). <https://www.ortolang.fr/market/corpora/paroles-disfluentes>
- Ronson, I. (1976). Word frequency and stuttering: The relationship to sentence structure. *Journal of Speech and Hearing Research*, *19*(4), 813-819. <https://doi.org/10.1044/jshr.1904.813>
- Sawyer, J., Chon, H., & Ambrose, N. G. (2008). Influences of rate, length, and complexity on speech disfluency in a single-speech sample in preschool children who stutter. *Journal of Fluency Disorders*, *33*(3), 220-240. <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2008.06.003>
- Seth, D., & Maruthy, S. (2019). Effect of phonological and morphological factors on speech disfluencies of Kannada speaking preschool children who stutter. *Journal of Fluency Disorders*, *61*. <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2019.105707>
- Sommer, M., Koch, M. A., Paulus, W., Weiller, C., & Büchel, C. (2002). Disconnection of speech-relevant brain areas in persistent developmental stuttering. *The Lancet*, *360*(9330), 380-383. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(02\)09610-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(02)09610-1)
- Starkweather, C. W., & Gottwald, S. R. (1990). The demands and capacities model II: Clinical applications. *Journal of Fluency Disorders*, *15*(3), 143-157. [https://doi.org/10.1016/0094-730X\(90\)90015-K](https://doi.org/10.1016/0094-730X(90)90015-K)
- Tsiamtsiouris, J., & Smith Cairns, H. (2013). Effects of sentence-structure complexity on speech initiation time and disfluency. *Journal of Fluency Disorders*, *38*(1), 30-44. <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2012.12.002>
- Usler, E. R., & Walsh, B. (2018). The Effects of Syntactic Complexity and Sentence Length on the Speech Motor Control of School-Age Children Who Stutter.

Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 61(9), 2157-2167.
https://doi.org/10.1044/2018_JSLHR-S-17-0435

Watkins, K. E., Smith, S. M., Davis, S., & Howell, P. (2008). Structural and functional abnormalities of the motor system in developmental stuttering. *Brain*, 131(1), 50-59. <https://doi.org/10.1093/brain/awm241>

Wingate, M. E. (1967). Stuttering and Word Length. *Journal of Speech and Hearing Research*, 10(1), 146-152. <https://doi.org/10.1044/jshr.1001.146>

Yaruss, J. S. (1999). Utterance length, syntactic complexity, and childhood stuttering. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42(2), 329-344. <https://doi.org/10.1044/jslhr.4202.329>

Zackheim, C. T., & Conture, E. G. (2003). Childhood stuttering and speech disfluencies in relation to children's mean length of utterance : A preliminary study. *Journal of Fluency Disorders*, 28(2), 115-141. [https://doi.org/10.1016/s0094-730x\(03\)00007-x](https://doi.org/10.1016/s0094-730x(03)00007-x)

Sommaire des annexes

Annexe A : données sociodémographiques et cliniques des participants.....	I
Annexe B : capture d'écran du logiciel CLAN pour le codage des disfluences	III
Annexe C : résultats des tests statistiques réalisés sur Jasp.....	IV
Annexe D : analyses intra-groupe réalisées pour chaque de type d'unité sur le pourcentage de disfluences produites.....	IX
Annexe E : analyses intra-groupe réalisées pour chaque de type d'unité sur le nombre d'unités bégayées.....	XI
Annexe F : analyses intra-groupe réalisées pour chaque type d'unité sur le nombre de disfluences produites.....	XIII
Annexe G : analyses inter-groupes réalisées pour chaque type d'unité sur le nombre d'unités bégayées et de disfluences produites.....	XV
Annexe H : analyses intra-groupe réalisées pour chaque type d'unité sur le pourcentage d'unités bégayées.....	XVII
Annexe I : analyses inter-groupes réalisées pour chaque type d'unité sur le pourcentage d'unités bégayées.....	XIX

Annexe A : données sociodémographiques et cliniques des participants

Tableau A1

Âge, sexe et score à la SDA des 10 enfants qui bégaiant

Sujets	Âge (années)	Sexe	Score à la SDA (niveau de sévérité)
EQB1	6	Masculin	508
EQB2	5	Féminin	46
EQB3	4	Masculin	91
EQB4	5	Masculin	152
EQB5	4	Masculin	179
EQB6	6	Masculin	113
EQB7	6	Masculin	128
EQB8	5	Féminin	112
EQB9	4	Masculin	154
EQB10	4	Masculin	192

Note : rappel des correspondances entre score à la SDA et sévérité du bégaiement

0-57 : parole normale

58-107 : parole limite

108-174 : bégaiement léger

175-285 : bégaiement modéré

286-800 : bégaiement sévère

> 801 : bégaiement très sévère

Tableau A2

Âge, sexe, niveau socio-culturel et score à la SDA des 10 adultes qui bégaiant

Sujets	Âge (années)	Sexe	Niveau socio-culturel	Score à la SDA (niveau de sévérité)
AQB1	23	Masculin	17	162
AQB2	48	Masculin	17	136
AQB3	28	Féminin	20	150
AQB4	27	Masculin	12	265
AQB5	22	Féminin	15	262
AQB6	25	Masculin	11	130
AQB7	23	Féminin	17	224
AQB8	30	Masculin	15	226
AQB9	36	Masculin	14	137
AQB10	43	Masculin	17	182

Note : rappel des correspondances entre score à la SDA et sévérité du bégaiement

0-57 : parole normale

58-107 : parole limite

108-174 : bégaiement léger

175-285 : bégaiement modéré

286-800 : bégaiement sévère

> 801 : bégaiement très sévère

Note : le niveau socio-culturel est établi par pas de 1 à partir du CP

10 : classe de seconde

12 : baccalauréat

15 : trois ans d'études supérieures (licence)

17 : cinq ans d'études supérieures (master)

20 : huit ans d'études supérieures (doctorat)

Annexe B : capture d'écran du logiciel CLAN pour le codage des disfluences

@Begin
@Languages: fra
@Participants: EXP Investigator, SUJ AQB10
@ID
@Media: AQB10.wav
*SUJ: ce matin euh [inintelligible] je me suis- je suis allé faire du sport un peu [p]
%SDA: I R B .
*SUJ: pas toute la matinée hein, tôt [p]
%SDA: B . I
*SUJ: et puis après je suis venu à France deux qui est j- qui est en face là juste en face où j'ai travaillé [p]
%SDA: . NA (Rph) R Rph .
*SUJ: où je suis responsable de programmes dans les télévisions [p]
%SDA: . B .
*SUJ: où je m'occupe notamment de préparer une émission qu'on- qui aura- sera sur France deux à la rentrée ou la saison prochaine [p]
%SDA: R NA R Rph 3 . NA R B .
*SUJ: sur les food trucks, foodtrucks // [p]
%SDA: B . RM
*SUJ: pas pas les fous de trucks [p]
%SDA: RM
*SUJ: les foodtrucks, qui est un truc assez à la mode euh assez dans l'ère du temps qui est tous ces cuisiniers res taurants [p]
%SDA: NA I R B .
*SUJ: euh qu'on trouve et qui est une manière nouvelle de cuisiner et de se restaurer [p]
%SDA: I B . NA R RM Rph .
*SUJ: et donc je suis en train de préparer ça donc euh voilà [p]
%SDA: I I I I I I
*SUJ: il faut que je p- je rentre dans les détails si ça- // [p]
%SDA: NA R . NA
*SUJ: non sans indiscrétion non non mais c'est préparé tout [p]
%SDA:
*SUJ: là en ce moment on trouve des candidats en fait parce que c'est un- sous forme de jeu [p]
%SDA: . I R B .

Annexe C : résultats des tests statistiques réalisés sur Jasp

Tableau C1

Résultats des tests de Wilcoxon pour les enfants qui bégaient

Paired Samples T-Test

Measure 1	Measure 2	W	z	df	p
MC bégayés	- MF bégayés	5.000	-2.293		0.025
SLD sur MC	- SLD sur MF	4.500	-2.344		0.022
MC bégayés/nb de MC (%)	- MF bégayés/nb MF (%)	5.000	-2.293		0.020
Nb mots monosyllabiques bégayés	- Nb mots polysyllabiques bégayés	45.000	2.666		0.009
SLD sur monosyllabiques	- SLD sur polysyllabiques	45.000	2.666		0.009
Mots monosyllabiques bégayés/nb de monosyllabiques (%)	- Mots polysyllabiques bégayés/nb polysyllabiques (%)	41.000	1.376		0.193
Nb mots SLD avec initiale	- Nb mots avec SLD autre	7.500	0.913		0.461
SLD sur syllabe initiale	- SLD sur syllabe autre	11.500	1.079		0.341
Nb syllabes initiales bégayés/syllabes initiales (%)	- Nb de syllabes autres bégayés/nb syll autres (%)	16.000	1.153		0.295
Nb mots initiaux bégayés	- Nb mots autres bégayés	20.000	0.280		0.833
SLD sur mots initiaux	- SLD sur mots autres	14.000	0.000		1.000
Mots initiaux bégayés/nb de mots initiaux (%)	- Mots autres bégayés/nb mots autres (%)	34.000	0.663		0.557

Note. Wilcoxon signed-rank test.

Note : les colonnes « mesure 1 » et « mesure 2 » contiennent les variables dépendantes qui ont été comparées, la colonne « W » contient la valeur statistique du test de Wilcoxon et la colonne « p » indique la valeur de p (seuil de significativité à $p < 0,05$).

Tableau C2

Résultats des tests de Wilcoxon pour les adultes qui bégaient

Paired Samples T-Test

Measure 1	Measure 2	W	z	df	p
MC bégayés	- MF bégayés	6.000	-1.680		0.107
SLD sur MC	- SLD sur MF	7.000	-1.540		0.141
MC bégayés/nb de MC (%)	- MF bégayés/nb MF (%)	16.000	-1.172		0.275
Nb mots monosyllabiques bégayés	- Nb mots plurisyllabiques bégayés	41.500	2.251		0.028
SLD sur monosyllabiques	- SLD sur plurisyllabiques	49.000	2.191		0.032
Mots monosyllabiques bégayés/nb de monosyllabiques (%)	- Mots plurisyllabiques bégayés/nb plurisyllabiques (%)	28.000	0.051		1.000
Nb mots SLD avec initiale	- Nb mots avec SLD autre	30.000	1.680		0.106
SLD sur syllabe initiale	- SLD sur syllabe autre	32.500	2.030		0.049
Nb syllabes initiales bégayés/syllabes initiales (%)	- Nb de syllabes autres bégayés/nb syll autres (%)	36.000	2.521		0.014
Nb mots initiaux bégayés	- Nb mots autres bégayés	3.500	-2.251		0.028
SLD sur mots initiaux	- SLD sur mots autres	4.500	-2.132		0.038
Mots initiaux bégayés/nb de mots initiaux (%)	- Mots autres bégayés/nb mots autres (%)	18.000	-0.533		0.636

Note. Wilcoxon signed-rank test.

Note : les colonnes « measure 1 » et « measure 2 » contiennent les variables dépendantes qui ont été comparées, la colonne « W » contient la valeur statistique du test de Wilcoxon et la colonne « p » indique la valeur de p (seuil de significativité à $p < 0,05$).

Tableau C3

Résultats des tests Mann-Whitney comparant les deux groupes

Independent Samples T-Test

	W	df	p
SDA	71.000		0.123
Nb mots	12.500		0.005
Nb de SLD	65.500		0.254
Nb mots bégayés	65.000		0.272
Nb MC	21.500		0.033
nb MF	40.000		0.472
MC bégayés	60.500		0.437
SLD sur MC	68.000		0.179
MC bégayés/nb de MC (%)	65.500		0.256
MF bégayés	59.500		0.493
SLD sur MF	57.000		0.622
MF bégayés/nb MF (%)	59.000		0.520
Nb mots monosyllabiques bégayés	55.500		0.704
SLD sur monosyllabiques	57.500		0.595
Mots monosyllabiques bégayés/nb de monosyllabiques (%)	57.000		0.631
Nb mots polysyllabiques bégayés	64.000		0.294
SLD sur polysyllabiques	64.000		0.298
Mots polysyllabiques bégayés/nb polysyllabiques (%)	59.000		0.515
Nb mots SLD avec initiale	72.000		0.093
SLD sur syllabe initiale	70.000		0.130
Nb syllabes initiales bégayés/syllabes initiales (%)	69.000		0.153
Nb mots avec SLD autre	37.000		0.214
SLD sur syllabe autre	37.000		0.214
Nb de syllabes autres bégayés/nb syll autres (%)	37.000		0.214
Nb mots initiaux bégayés	38.000		0.380
SLD sur mots initiaux	46.000		0.790
Mots initiaux bégayés/nb de mots initiaux (%)	57.000		0.623
Nb mots autres bégayés	80.500		0.023
SLD sur mots autres	81.500		0.019
Mots autres bégayés/nb mots autres (%)	79.000		0.029

Note. Mann-Whitney U test.

Note : la première colonne contient la variable dépendante pour laquelle les deux groupes ont été comparés, la colonne « W » contient la valeur statistique du test de Mann-Whitney et la colonne « p » indique la valeur de p (seuil de significativité à $p < 0,05$).

Tableau C4

Résultats des tests de corrélation de Spearman entre le niveau de sévérité du bégaiement et les variables psycholinguistiques chez les enfants

Variable		SDA
1. SDA	Spearman's rho	—
	p-value	—
2. MC bégayés	Spearman's rho	0.194
	p-value	0.590
3. MF bégayés	Spearman's rho	0.886***
	p-value	< .001
4. Nb mots monosyllabiques bégayés	Spearman's rho	0.795**
	p-value	0.006
5. Nb mots plurisyllabiques bégayés	Spearman's rho	0.550
	p-value	0.100
6. Nb syllabes initiales bégayées	Spearman's rho	0.557
	p-value	0.094
7. Nb de syllabes autres bégayées	Spearman's rho	0.358
	p-value	0.310
8. Nb mots initiaux bégayés	Spearman's rho	0.598
	p-value	0.068
9. Nb mots autres bégayés	Spearman's rho	0.877***
	p-value	< .001

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

Note : « SDA » indique le score obtenu à la Systematic Disfluency Analysis, score qui indique la sévérité du bégaiement

Tableau C5

Résultats des tests de corrélation de Spearman entre le niveau de sévérité du bégaiement et les variables psycholinguistiques chez les adultes

Variable		SDA
1. SDA	Spearman's rho	—
	p-value	—
2. MC bégayés	Spearman's rho	0.478
	p-value	0.162
3. MF bégayés	Spearman's rho	0.545
	p-value	0.103
4. Nb mots monosyllabiques bégayés	Spearman's rho	0.451
	p-value	0.191
5. Nb mots polysyllabiques bégayés	Spearman's rho	0.661*
	p-value	0.038
6. Nb syllabes initiales bégayées	Spearman's rho	0.636*
	p-value	0.048
7. Nb de syllabes autres bégayées	Spearman's rho	0.058
	p-value	0.873
8. Nb mots initiaux bégayés	Spearman's rho	0.735*
	p-value	0.016
9. Nb mots autres bégayés	Spearman's rho	0.447
	p-value	0.196

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

Note : « SDA » indique le score obtenu à la Systematic Disfluency Analysis, score qui indique la sévérité du bégaiement

Annexe D : analyses intra-groupe réalisées pour chaque de type d'unité sur le pourcentage de disfluences produites

Figure D1

Pourcentage de disfluences produites par type d'unité chez les enfants

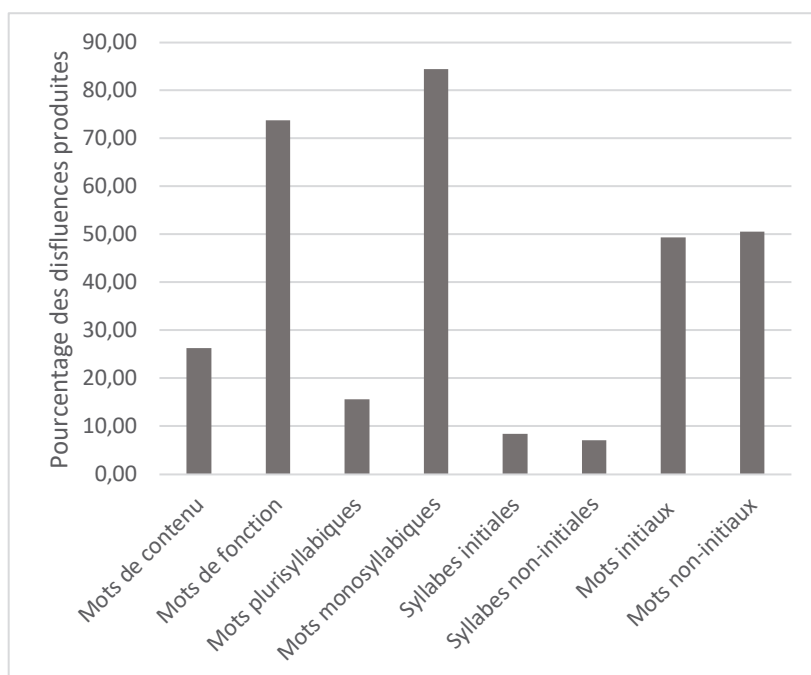


Tableau D1

Tests de Wilcoxon sur le pourcentage de disfluences produites chez les enfants

Paired Samples T-Test

Measure 1	Measure 2	W	z	df	p
Nombre de SLD sur MC/nb de SLD (%)	- Nombre de SLD sur MF/nb de SLD (%)	4.500	-2.344		0.022
Nombre de SLD sur plurisyllabiques/nb de SLD (%)	- Nombre de SLD sur monosyllabiques/nb de SLD (%)	0.000	-2.666		0.009
Nombre de SLD sur syllabes initiales/nb de SLD (%)	- Nombre de SLD sur syllabes autres/nb de SLD (%)	10.000	0.674		0.590
Nombre de SLD sur mots initiaux/nb de SLD (%)	- Nombre de SLD sur mots autres/nb de SLD (%)	15.000	0.169		0.933

Note. Wilcoxon signed-rank test.

Note : SLD (*stuttering-like disfluency* ou *disfluence typique du bégaiement*), nb (*nombre*)

Figure D2

Pourcentage de disfluences produites par type d'unité chez les adultes

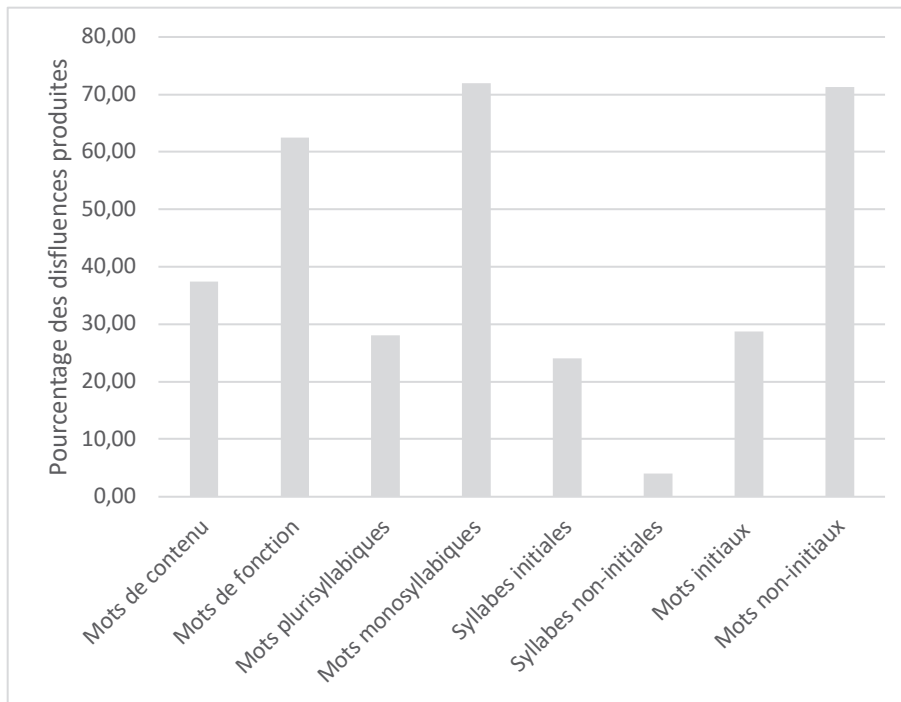


Tableau D2

Tests de Wilcoxon sur le pourcentage de disfluences produites chez les adultes

Paired Samples T-Test

Measure 1	Measure 2	W	z	df	p
Nombre de SLD sur MC/nb de SLD (%)	- Nombre de SLD sur MF/nb de SLD (%)	7.000	-1.540		0.141
Nombre de SLD sur plurisyllabiques/nb de SLD (%)	- Nombre de SLD sur monosyllabiques/nb de SLD (%)	6.000	-2.191		0.032
Nombre de SLD sur syllabes initiales/nb de SLD (%)	- Nombre de SLD sur syllabes autres/nb de SLD (%)	34.000	2.240		0.030
Nombre de SLD sur mots initiaux/nb de SLD (%)	- Nombre de SLD sur mots autres/nb de SLD (%)	1.500	-2.488		0.015

Note. Wilcoxon signed-rank test.

Note : SLD (stuttering-like disfluency ou disfluence typique du bégaiement), nb (nombre)

Annexe E : analyses intra-groupe réalisées pour chaque de type d'unité sur le nombre d'unités bégayées

Figure E1

Nombre moyen d'unités bégayées en fonction du type d'unité chez les enfants

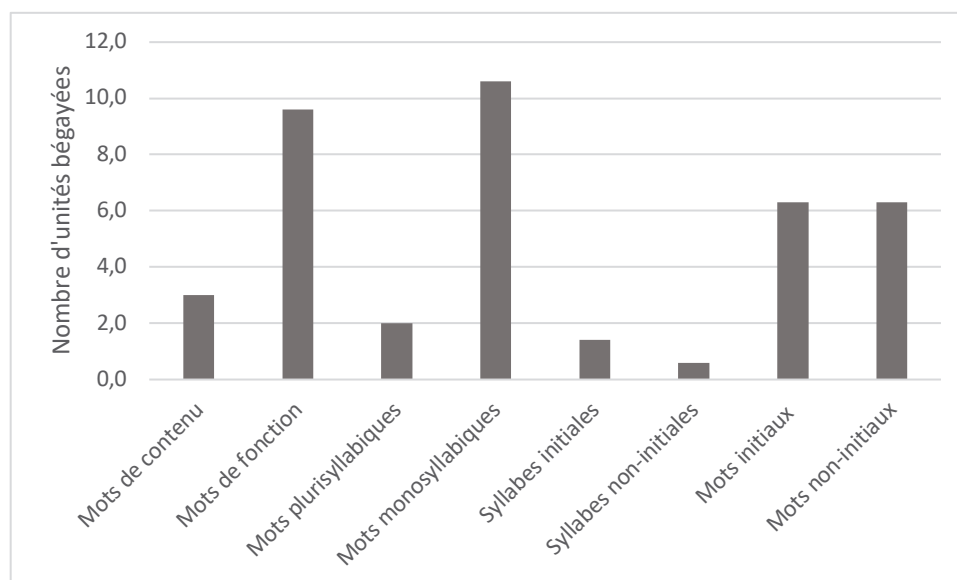


Tableau E1

Tests de Wilcoxon pour le nombre d'unités bégayées chez l'enfant

Paired Samples T-Test

Measure 1	Measure 2	W	z	df	p
MC bégayés	- MF bégayés	5.000	-2.293		0.025
Nb mots monosyllabiques bégayés	- Nb mots plurisyllabiques bégayés	45.000	2.666		0.009
Nb syllabes initiales bégayées	- Nb de syllabes autres bégayées	7.500	0.913		0.461
Nb mots initiaux bégayés	- Nb mots autres bégayés	20.000	0.280		0.833

Note. Wilcoxon signed-rank test.

Figure E2

Nombre moyen d'unités bégayées par type d'unité chez les adultes

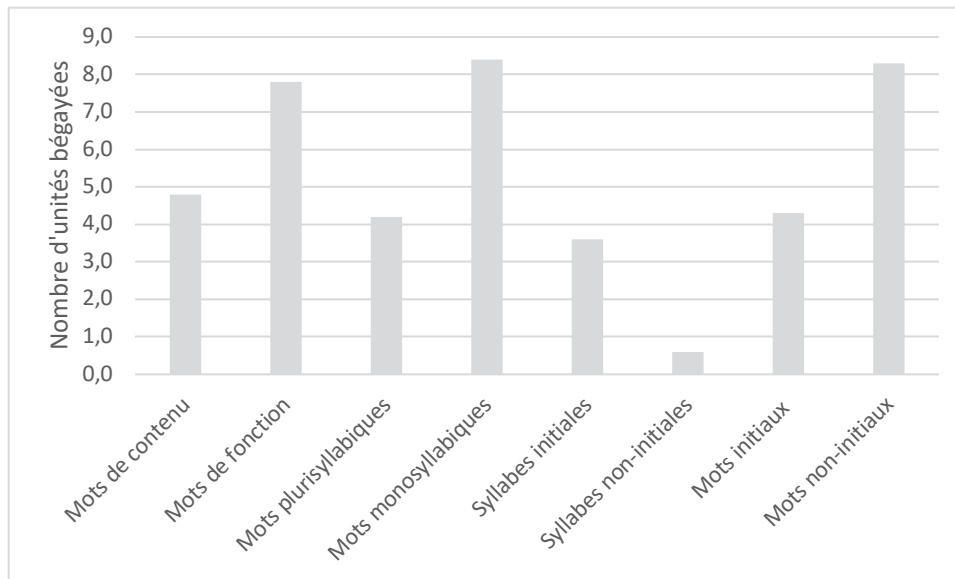


Tableau E2

Tests de Wilcoxon pour le nombre d'unités bégayées chez l'adulte

Paired Samples T-Test

Measure 1	Measure 2	W	z	df	p
MC bégayés	- MF bégayés	6.000	-1.680		0.107
Nb mots monosyllabiques bégayés	- Nb mots plurisyllabiques bégayés	41.500	2.251		0.028
Nb syllabes initiales bégayées	- Nb de syllabes autres bégayées	30.000	1.680		0.106
Nb mots initiaux bégayés	- Nb mots autres bégayés	3.500	-2.251		0.028

Note. Wilcoxon signed-rank test.

Annexe F : analyses intra-groupe réalisées pour chaque type d'unité sur le nombre de disfluences produites

Figure F1

Nombre moyen de disfluences produites en fonction du type d'unité chez les enfants

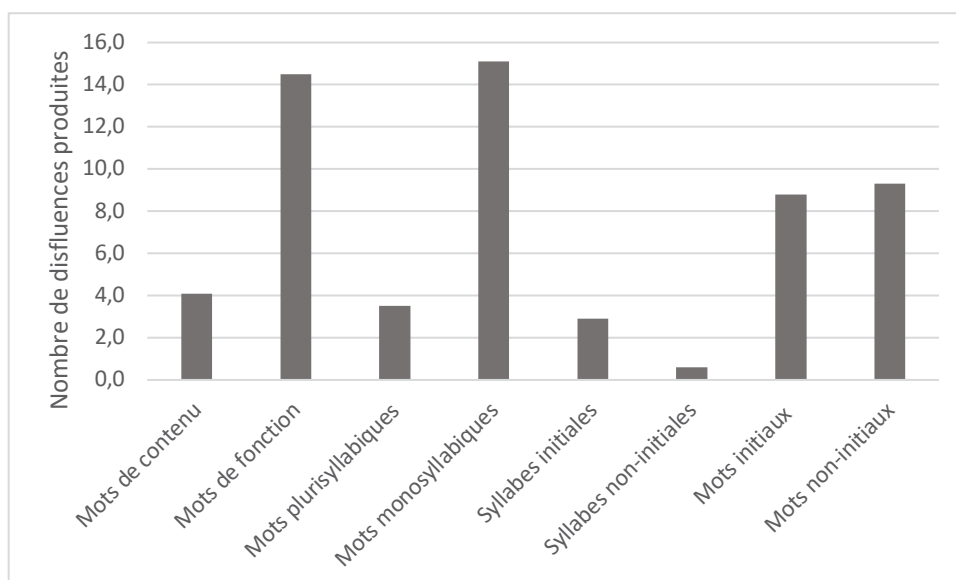


Tableau F1

Tests de Wilcoxon pour le nombre de disfluences produites chez l'enfant

Paired Samples T-Test

Measure 1		Measure 2	W	z	df	p
SLD sur MC	-	SLD sur MF	4.500	-2.344		0.022
SLD sur plurisyllabiques	-	SLD sur monosyllabiques	0.000	-2.666		0.009
SLD sur syllabe initiale	-	SLD sur syllabe autre	11.500	1.079		0.341
SLD sur mots initiaux	-	SLD sur mots autres	14.000	0.000		1.000

Note. Wilcoxon signed-rank test.

Figure F2

Nombre moyen de disfluences produites en fonction du type d'unité chez les adultes

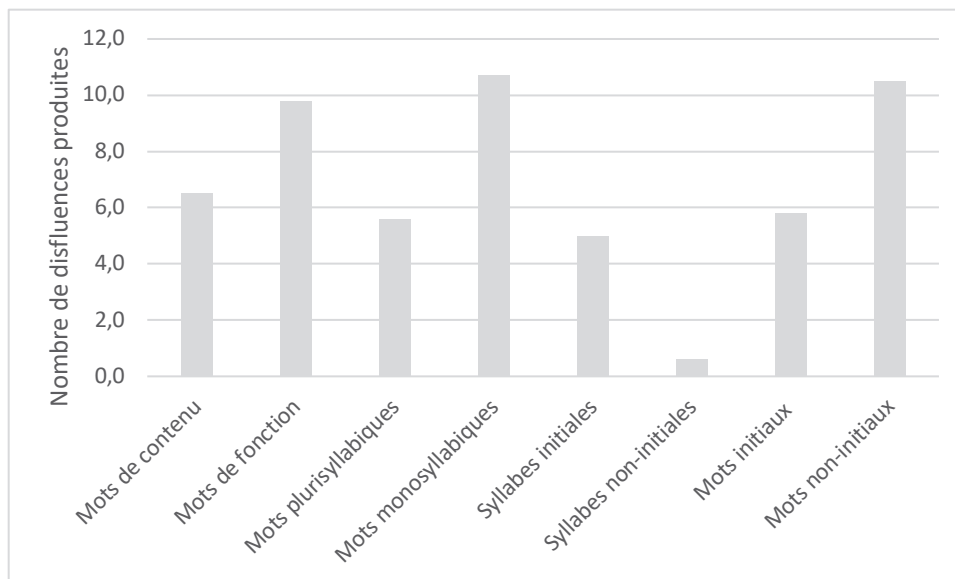


Tableau F2

Tests de Wilcoxon pour le nombre de disfluences produites chez l'adulte

Paired Samples T-Test

Measure 1		Measure 2	W	z	df	p
SLD sur MC	-	SLD sur MF	7.000	-1.540		0.141
SLD sur plurisyllabiques	-	SLD sur monosyllabiques	6.000	-2.191		0.032
SLD sur syllabe initiale	-	SLD sur syllabe autre	32.500	2.030		0.049
SLD sur mots initiaux	-	SLD sur mots autres	4.500	-2.132		0.038

Note. Wilcoxon signed-rank test.

Annexe G : analyses inter-groupes réalisées pour chaque type d'unité sur le nombre d'unités bégayées et de disfluences produites

Figure G1

Nombre moyen d'unités bégayées en fonction du type d'unité et du groupe

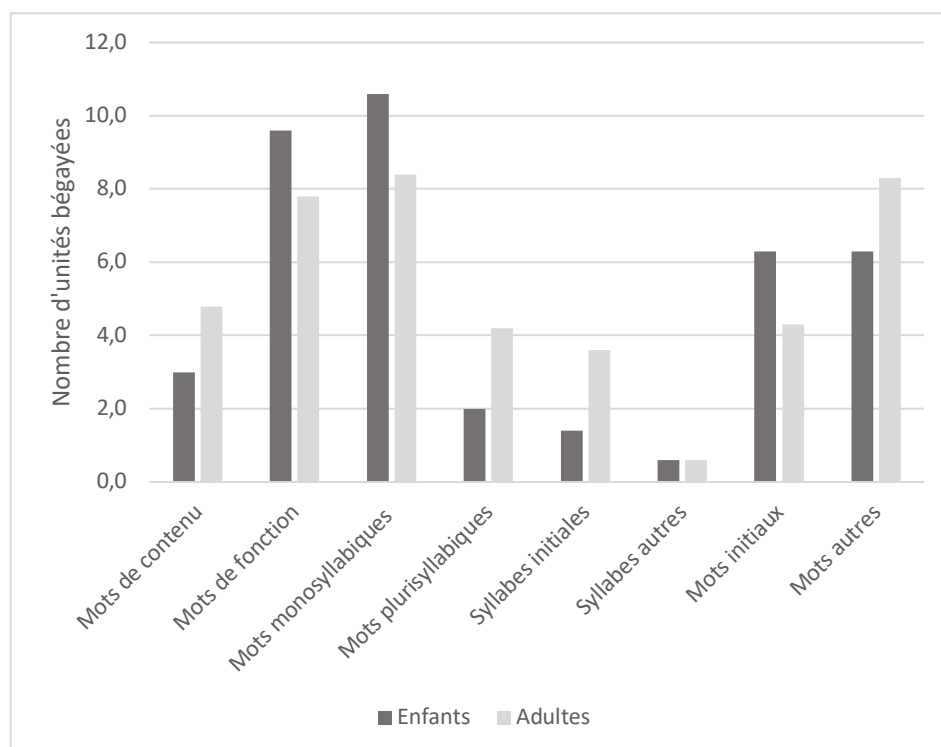


Tableau G1

Tests de Mann-Whitney pour le nombre d'unités bégayées

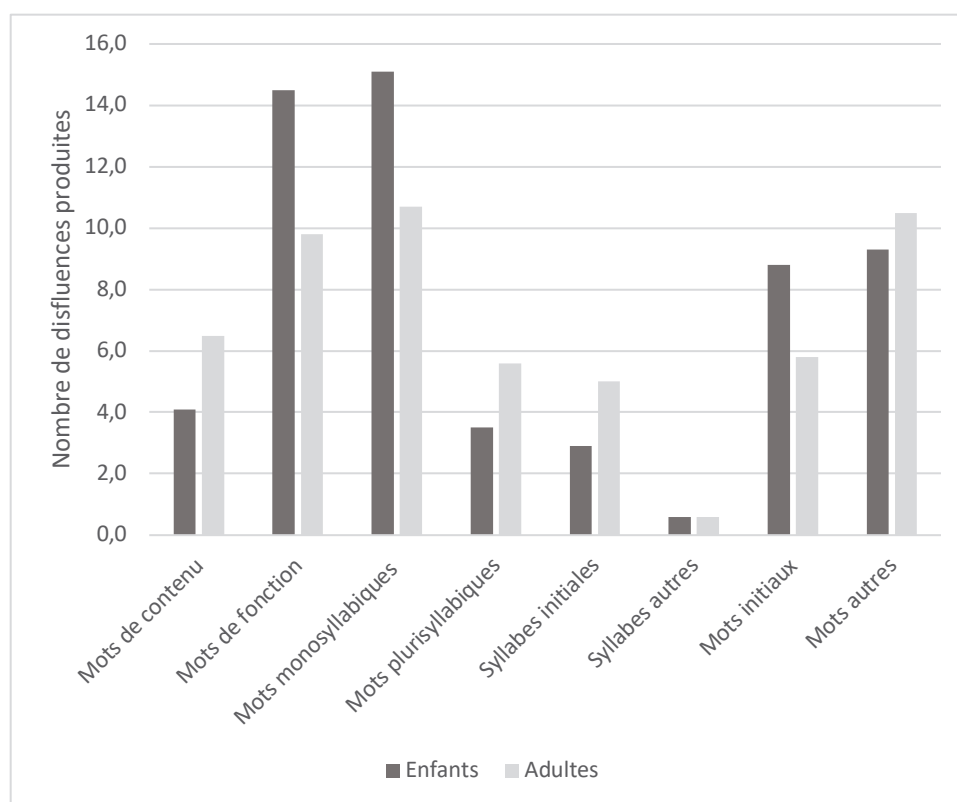
Independent Samples T-Test

	W	df	p
MC bégayés	60.500		0.437
MF bégayés	59.500		0.493
Nb mots monosyllabiques bégayés	55.500		0.704
Nb mots polysyllabiques bégayés	64.000		0.294
Nb syllabes initiales bégayées	72.000		0.093
Nb de syllabes autres bégayées	37.000		0.214
Nb mots initiaux bégayés	38.000		0.380
Nb mots autres bégayés	80.500		0.023

Note. Mann-Whitney U test.

Figure G2

Nombre moyen de disfluences produites en fonction du type d'unité et du groupe

**Tableau G2**

Tests de Mann-Whitney pour le nombre de disfluences produites

Independent Samples T-Test

	W	df	p
SLD sur MC	68.000		0.179
SLD sur MF	57.000		0.622
SLD sur plurisyllabiques	64.000		0.298
SLD sur monosyllabiques	57.500		0.595
SLD sur syllabe initiale	70.000		0.130
SLD sur syllabe autre	37.000		0.214
SLD sur mots initiaux	46.000		0.790
SLD sur mots autres	81.500		0.019

Note. Mann-Whitney U test.

Annexe H : analyses intra-groupe réalisées pour chaque type d'unité sur le pourcentage d'unités bégayées

Figure H1

Pourcentage moyen d'unités bégayées en fonction du type d'unité chez l'enfant

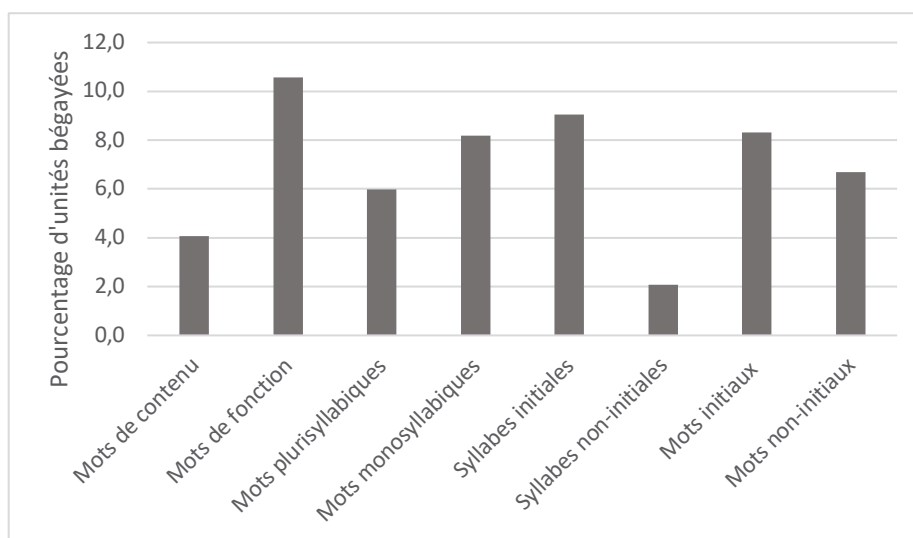


Tableau H1

Tests de Wilcoxon sur le pourcentage d'unités bégayées chez l'enfant

Variable 1	Moyenne (%)	Variable 2	Moyenne (%)	Valeur du W	Valeur du p
Pourcentage de MC bégayés	4,05	Pourcentage de MF bégayés	10,5	5,0	0,02*
Pourcentage de plurisyllabiques bégayés	5,9	Pourcentage de monosyllabiques bégayés	8,1	41,0	0,193
Pourcentage de syllabes initiales bégayées	8,6	Pourcentage de syllabes autres bégayées	1,8	16,0	0,295
Pourcentage de mots initiaux bégayés	8,3	Pourcentage de mots autres bégayés	6,6	34,0	0,557

Note : le symbole * indique un résultat significatif, soit $p < .05$

Figure H2

Pourcentage moyen d'unités bégayées en fonction du type d'unité chez l'adulte

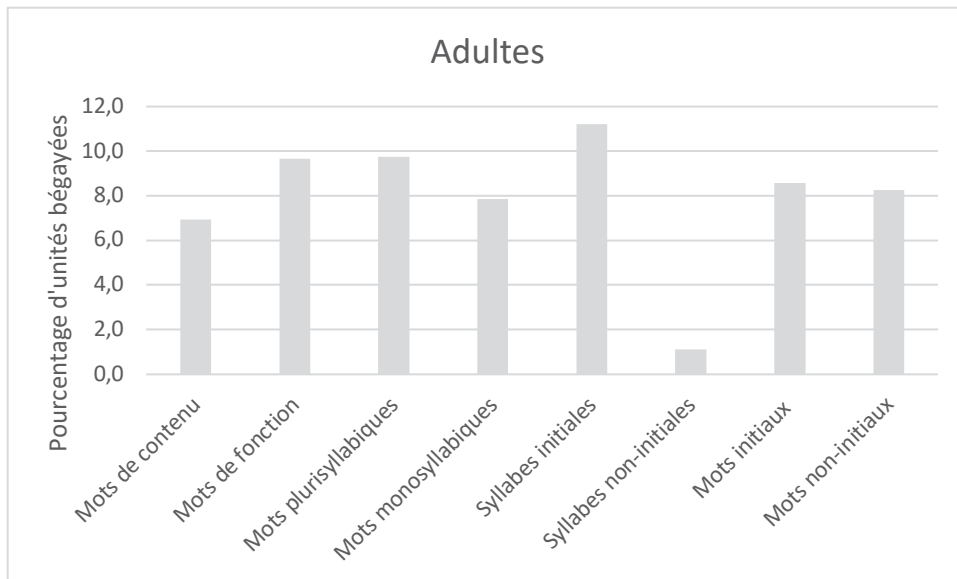


Tableau H2

Tests de Wilcoxon pour le pourcentage d'unités bégayées chez l'adulte

Variable 1	Moyenne (%)	Variable 2	Moyenne (%)	Valeur du W	Valeur du p
Pourcentage de MC bégayés	6,9	Pourcentage de MF bégayés	9,6	16,0	0,275
Pourcentage de plurisyllabiques bégayés	9,7	Pourcentage de monosyllabiques bégayés	7,8	28,0	1,00
Pourcentage de syllabes initiales bégayées	11,2	Pourcentage de syllabes autres bégayées	1,1	36,0	0,014*
Pourcentage de mots initiaux bégayés	8,5	Pourcentage de mots autres bégayés	8,2	18,0	0,636

Note : le symbole * indique un résultat significatif, soit $p < .05$

Annexe I : analyses inter-groupes réalisées pour chaque type d'unité sur le pourcentage d'unités bégayées

Figure I1

Pourcentage moyen d'unités bégayées en fonction du type d'unité et du groupe

