

Etude des phénomènes de liaison et d'enchaînement chez les locuteurs adultes bègues et normo-fluents

Eléonor BURKHARDT *, Samantha RUVOLETTO **

* Orthophoniste, Doctorante, Université Paul Valéry Montpellier 3, CNRS UMR 5267 Praxiling, Montpellier, France

** Maître de Conférences en Sciences du Langage, Université de Lorraine, Laboratoire CNRS ATILF, Nancy, France

Auteurs de correspondance :

eleonor.burkhardt@gmail.com

samantha.ruvoletto@univ-lorraine.fr

Résumé :

La liaison (*les* [le] + *ours* [uʁs] → *les[z]ours* [le.zuʁs]) et l'enchaînement (*une* [yn] + *autruche* [ot.ʁyʃ] → *u[n]autruche* [y.not.ʁyʃ]) sont deux phénomènes phonologiques fréquents en français, entraînant une resyllabation. Ils interviennent entre deux mots : le premier a une consonne en finale de mot et le deuxième, une voyelle en initiale de mot. La consonne d'enchaînement (CE, le [n] dans *une austruche* [y.not.ʁyʃ]) se prononce, que le mot soit isolé ou associé à un deuxième mot. La consonne de liaison (CL, le [z] dans *les[z]ours* [le.zuʁs]), elle, est produite uniquement lorsque deux mots sont associés. Selon Durand (1936), les CL sont produites avec plus de tension que les CE. Or, le bégaiement se caractérise par une tension excessive dont l'importance est liée à sa sévérité. Nous faisons donc l'hypothèse que les adultes bègues produisent davantage de disfluences sur les liaisons que sur les enchaînements et que leur nombre augmente avec la sévérité du bégaiement. Par ailleurs, nous suggérons que la tension puisse s'exprimer à travers la durée phonatoire des consonnes, qui serait plus longue pour les liaisons que pour les enchaînements. Pour vérifier nos hypothèses, nous avons comparé les productions de 10 locuteurs bègues et de 10 adultes normo-fluents francophones, *via* une épreuve langagière. Nos résultats montrent que les CL sont nettement plus bégayées que les CE, *a fortiori* chez les participants ayant un bégaiement plus sévère. Également, les phonèmes resyllabés les plus bégayés sont les plus *tendus* voire les plus longs. Néanmoins, les liaisons ne sont pas plus longues que les enchaînements ; cela semble davantage tenir aux phonèmes impliqués. Nos résultats laissent penser qu'un lien existe entre le degré de tension des liaisons et des enchaînements, le niveau de tension des phonèmes et la sévérité du bégaiement. Ainsi, il serait opportun de porter une attention particulière aux CL en rééducation orthophonique.

Mots-clefs : Bégaiement, liaison, enchaînement, tension

Liaison and enchainement phenomena in stuttering and normo-fluent adult speakers

Summary:

Liaison (*les* [le], 'the' + *ours* [uʁs], 'bears' → *les[z]ours* [le.zuʁs], 'the bears') and enchainment (*une* [yn], 'a' + *autruche* [ot.ʁyʃ], 'ostrich' → *u[n]autruche* [y.not.ʁyʃ], 'an ostrich') are two phonological phenomena happening frequently in French between two words, resulting in resyllabation: the first has a consonant in the final of the word and the second has a vowel in the initial. In the enchainment, the final consonant (the consonant of enchainment, CE) is pronounced, whether the word is isolated or associated with a second word (the [n] in *u[n]autruche* [y.not.ʁyʃ]). The consonant of liaison (CL) is produced only when two words are associated (the [z] in *les[z]ours* [le.zuʁs]). According to Durand (1936), CL is pronounced with more tension than CE. In addition, stuttering is characterized by an excessive tension which is related to its level of severity. Therefore, we hypothesize that adults who stutter produce more disfluencies on CL than on CE. We also expected that the number of disfluencies should increase with the severity of the stuttering. Furthermore, we verified if the tension could be expressed through the duration of CL/CE. So we proposed a semi-spontaneous production test to a group of stuttering patients and a group of normo-fluent adults French speakers. Results showed that CL were more stuttered than CE and that the percentages of stuttering depended on its severity. In addition, the most stammered resyllabic phonemes are the most tense or even the longest. However, their durations did not depend on the resyllabification process involved but on the nature of the phonemes. Our results suggest that a link exists between the degree of

tension of liaison and enchainment, the level of tension of phonemes and that relating to the severity of stuttering. Our study suggested that it would be appropriate to pay particular attention to CL in speech therapy.

Keywords: Stuttering, liaison, enchainment, tension

Abréviations : PQB : personne(s) qui bégaie(nt) ; GB : groupe bègue ; GT : groupe témoin ; SB : sujet(s) bègue(s) ; ST : sujet(s) témoin(s) ; VOT : *Voice Onset Time* ; DSM-5 : *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 5* ; GSP : groupe socio-professionnel ; INSEE : Institut National de la Statistique et des Études Économiques ; SDA : *Systematic Disfluency Analysis*

----- INTRODUCTION -----

D'après l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé, 1977), le bégaiement est « une perturbation du rythme de la parole dans lequel l'individu sait exactement ce qu'il veut dire mais en est incapable en raison d'une répétition involontaire, d'une prolongation ou de l'arrêt d'un son ». On comprend alors qu'une personne qui bégaie (désormais PQB) est en mesure de planifier son discours mais peut momentanément présenter une incapacité motrice à le produire oralement. Le bégaiement se traduit donc au premier plan par des accidents de parole et principalement par des répétitions, des prolongations et des blocages.

Le bégaiement est donc un trouble de la fluence dont les accidents de parole revêtent des caractéristiques spécifiques. En effet, la parole typique est en proie à des discontinuités, des accrocs qui sont le signe d'un discours authentique, empreint d'émotions et construit parallèlement à la pensée mouvante du locuteur (Le Huche, 1998). Ainsi, les locuteurs tout-venant produisent communément des disfluences dites normales, qui correspondent à des locutions adverbiales sans rapport avec le contenu de l'énoncé (comme « en fait »), des auto-corrections, des hésitations, des répétitions de mots, etc. Elles permettent au locuteur de (ré)ajuster son discours tant du point de vue de la forme (*sons*) que du fond (*sens*) et participent donc à l'intelligibilité du discours. Cependant, les disfluences inhérentes à la parole des PQB se distinguent des premières par deux critères essentiels : la tension musculaire et la perte du rythme de la parole (Monfrais-Pfauwadel, 2014). Il faut noter que la tension renvoie ici à l'énergie neuromusculaire mobilisée dans la production de la parole (Landercy & Renard, 1977).

1. Les disfluences typiques du bégaiement : tension musculaire et clivage syllabique

Dans le bégaiement, la tension qui est concomitante à l'intention de parole, s'exprime à tous les niveaux de l'appareil bucco-phonatoire voire du corps dans son entier, sous forme d'efforts musculaires. Ainsi, si les disfluences normales donnent lieu à un réflexe de décontraction permettant une reprise de la parole aisée, les disfluences pathologiques, elles, engendrent une augmentation de tension (Vincent, 2013). De fait, le DSM-5¹ (American Psychiatric Association, 2013) inclut la tension excessive parmi les critères de diagnostic du bégaiement. Dans la littérature, cette tension renvoie entre autres aux termes de lutte, de dystonie, de spasme et d'effort musculaire (Le Huche, 1998 ; Monfrais-Pfauwadel, 2014). Également, il est notable que plus les tensions sont intenses, plus le bégaiement est sévère (Monfrais-Pfauwadel, 2014).

Or, les disfluences sont des difficultés motrices entravant l'écoulement de la parole. De façon générale, le bégaiement affecte les systèmes respiratoire, phonatoire et articulatoire (Piérart, 2011). En ce qui concerne la respiration, Piérart (2011) note chez les PQB, une désynchronisation entre inspiration et expiration. Des blocages respiratoires, correspondant à des poussées tensionnelles, ont lieu sur l'expiration, l'attaque des mots ou au cours de la phrase. Au repos, la respiration étant normale, ces troubles sont spécifiques à l'intention de parole (Piérart, 2011).

Concernant la phonation, Freeman et Ushijima (1978) ont constaté un niveau d'activité musculaire anormalement élevé des muscles laryngés lors des épisodes de bégaiement. Cette importante activité laryngée amènerait les PQB à forcer le passage par une augmentation de la

¹*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 5*

pression sous-glottique, afin de faire céder le blocage. Des laryngospasmes surviendraient en conséquence, traduits acoustiquement par une explosion de bruit (Chevrie-Müller, 1964, *in* Monfrais-Pfauwadel, 2014). Une importante pression sous-glottique associée à un fort accolement des cordes vocales très tendues, a aussi montré sur le signal acoustique, des attaques abruptes sur les phonèmes initiaux des mots (Monfrais-Pfauwadel et al., 2005, *in* Monfrais-Pfauwadel, 2014). Ce tonus surélevé est également susceptible d'engendrer des tremblements, en figeant les muscles phonateurs que l'activité excessive des muscles antagonistes tente de surpasser (Van Hout & Estienne, 1996). De plus, il y a une co-contraction anormale des muscles abducteurs et adducteurs des plis vocaux, qui corrèle avec les moments de bégaiement (Conture et al., 1985 ; Hirsch, 2007). Hirsch (2007) parle d'un problème de coordination oro-laryngée, survenant dans les phases de transition de consonne à voyelle notamment. Pour Conture et al. (1985), cette perte de fonctionnement antagoniste serait due à la mauvaise interaction des systèmes respiratoire, phonatoire et articulatoire.

Ce défaut de coordination expliquerait également que le *Voice Onset Time* (VOT) des PQB soit allongé par rapport à celui des locuteurs fluides (Bergmann, 1986). Cependant, selon Jäncke (1994), le VOT plus long mis en évidence dans certaines études, serait dû à des stratégies de compensation mises en œuvre suite à des rééducations orthophoniques visant un ralentissement de la parole. Hirsch (2007) va à l'encontre de cette théorie car il observe que le VOT des PQB n'ayant pas eu de thérapie est plus long que celui des PQB qui en ont bénéficié. Jäncke (1994) fait également part de la grande variabilité du VOT et plus généralement de la durée de phonation, associée à la première syllabe des mots chez les PQB, même en-dehors des épisodes de bégaiement. Il suggère que cette variabilité peut être liée à un dysfonctionnement moteur ou bien à une lutte visant à surmonter le bégaiement. Dans les deux cas, les plis vocaux sont soumis à des tensions excessives pouvant mener à des variations de contrôle laryngé. Quand les PQB parviennent à contrôler la tension phonatoire, la prosodie est monotone, il y a peu de variations mélodiques ; lors des pertes de contrôle, des modifications suprasegmentales de la parole se produisent, avec des variations de débit et de fréquence, une phonation haute et un timbre criard ainsi qu'une intensité irrégulière (Monfrais-Pfauwadel et al., 2005, dans Piérart, 2011 ; Piérart, 2011). L'augmentation de tension chez les PQB favorise l'apparition de disfluences (Le Huche, 1998). Par ailleurs, Vincent (2013) note que les bégayages entraînent en retour une augmentation de tension, provoquant alors un cercle vicieux où le bégaiement engendre une tension surabondante retentissant sur toutes les fonctions impliquées dans la parole. Il est également possible qu'un langage émis constamment sous tension finisse par avoir des répercussions sur le tonus basal des muscles phonateurs. Ceux-ci deviendraient alors plus rigides et auraient des mouvements moins souples (Van Hout & Estienne, 1996).

Même si une tension excessive est impliquée dans le bégaiement, elle reste difficile à définir et à caractériser, dans la littérature. Pour Landercy et Renard (1977, p.97), la tension est « un phénomène encore mal connu qui concerne l'énergie neuromusculaire dépensée pour produire la parole ». Dans cette lignée de pensée, Carton (1997) fait part des difficultés à mesurer l'activité musculaire de la parole et à y faire corrélérer les bons paramètres acoustiques. Cela étant, tension, précision articulatoire et intelligibilité semblent bien corrélées dans la mesure où l'énergie articulatoire fait partie de l'effort musculaire général mis en œuvre pour la phonation (Carton, 1997). En ce sens, le bégaiement, entrant en interaction dynamique avec la tension excessive, impacte la parole.

On comprend alors que les disfluences typiques du bégaiement soient à l'origine d'une perte du rythme de la parole. De fait, Wingate (1988), Pfauwadel-Monfrais et Teitler (1996) considèrent le bégaiement comme un dysfonctionnement intra-syllabique. Dans ce trouble de

la fluence, l'organisation rythmique du flux verbal est ainsi mise à mal par la rupture de la régularité perçue des syllabes, unies les unes aux autres.

Du point de vue phonétique, ces disfluences surviennent dans la chaîne parlée, entre le phonème initial de la syllabe et le suivant (entre le [k] et le [aʁ] de « car » par exemple), au moment où les muscles des articulateurs propres à un son se décontractent pendant que ceux relatifs au son suivant s'activent (Wingate, 1988, dans Monfrais-Pfauwadel, 2014 ; Didirková, 2016). Cet instant engendre une faiblesse physiologique qui donne lieu au clivage de la syllabe, ce qui est spécifique au bégaiement (Wingate 1988, dans Monfrais-Pfauwadel, 2014). Cette cassure a lieu entre deux phones, au moment où survient cette faiblesse physiologique : le *locus* susceptible d'être perturbé se nomme pour cette raison *ligne de faille* (Wingate, 1988, dans Monfrais-Pfauwadel, 2014). C'est à cet endroit qu'une rupture au niveau de la coarticulation peut se produire, par perte du contrôle musculaire. (Dans l'exemple de « car », la ligne de faille se situe donc entre le [k] et le [aʁ]).

De façon générale, la syllabation d'un mot dépend de sa réalisation phonétique. Elle serait notamment tributaire de la force articuloire, soit de la somme d'énergie réunie par les muscles de la parole, pour produire un mot (Delattre, 1940). L'échelle de la consonanticité établit un ordre du degré de tension articuloire, intrinsèque à chaque consonne. Le /z/ et le /ʁ/ seraient ainsi les sons consonantiques les moins *tendus* tandis que le /n/ aurait un niveau de tension intermédiaire ; le /t/ et le /p/ compteraient eux, parmi les sons les plus *tendus* (Delattre, 1940). D'autre part, la littérature rapporte certains facteurs phonétiques agissant sur les disfluences. Ainsi, Didirková (2016) constate que les phones non voisés sont plus bégayés que les phones voisés. Elle fait également part de disfluences plus nombreuses sur les consonnes que sur les voyelles. Elle explique cela par la mobilisation d'une force articuloire inappropriée en phase de disfluence, étant entendu qu'un effort supplémentaire est requis pour la production des consonnes. En effet, tandis que les voyelles permettent une libre circulation de l'air, les consonnes nécessitent un resserrement pour les constrictives (comme /f/ ou /s/) voire une fermeture du tractus vocal pour les consonnes occlusives (comme /p/ ou /b/ ; Didirková, 2016 p. ex.). Néanmoins, les voyelles ouvertes semblent plus bégayées que les autres, probablement en raison du mouvement vertical de grande amplitude effectué par la mandibule (Didirková, 2016). En outre, les occlusives sont plus altérées que les constrictives. Pour l'auteur, cela vient du fait que les PQB perdent le contrôle de la force articuloire, qui est plus importante pour les occlusives que pour les constrictives puisque dans le premier cas, le conduit vocal est totalement fermé avant le relâchement de la consonne. Didirková (2016) constate également que la production de sons bilabiaux donne lieu à plus de disfluences que les autres lieux articuloires.

Or, indépendamment du bégaiement et du type de consonnes ou voyelles impliquées dans la structure syllabique, Grammont (1933) avance que la réalisation phonétique de la syllabe se traduit par une tension physiologique croissante des organes, suivie d'une tension décroissante. Il s'ensuit que les phonèmes ont des réalisations différentes en fonction de leur position syllabique : les consonnes pré-vocaliques se produisent avec une tension croissante tandis que les post-vocaliques se produisent avec une tension décroissante. Selon l'auteur, la voyelle se situe au point culminant de la syllabe, entre ses parties ascendante et descendante ; ici, il faut noter que la partie descendante de la syllabe n'existe que si la position de coda est pleine. Bien qu'aucune méthode objective ne permette *a priori* d'étayer ces postulats, Carton (1997) va dans le même sens que Grammont (1933) en définissant la syllabe comme un tronçon de la parole, compris entre deux *minima* de tension musculaire : une tension décroissante précède une tension croissante dans le passage d'une syllabe à l'autre. La parole des PQB étant soumise à des augmentations de tension (Vincent, 2013), nous suggérons qu'une tension croissante (en

phase pré-vocalique) devienne excessive jusqu'au point de rompre la syllabe au niveau de la ligne de faille. Sur le plan phonologique, Wingate (1988) représente la ligne de faille selon une représentation plurilinéaire métrique, entre l'attaque (le [k] de « car ») et la rime (le [aʁ] de « car »). Le problème de coarticulation intrinsèque au bégaiement trouve ainsi son corrélat phonologique dans la représentation de la syllabe (figure 1).

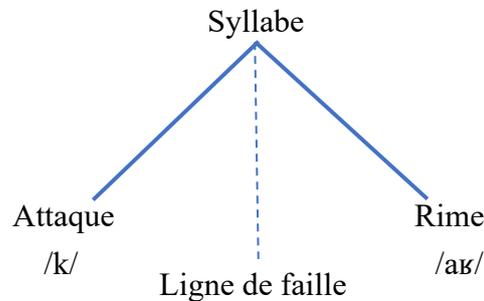


Figure 1.

Représentation phonologique du clivage syllabique (d'après Pfauwadel-Monfrais & Teitler, 1996, p.68) : exemple avec le mot « car ».

De façon générale, ce clivage syllabique se répercute sur la structure rythmique de la langue soit sur la parole ; en outre, la chaîne parlée du français se caractérise par la présence très fréquente de phénomènes de resyllabation qui sont susceptibles d'être perturbés par la parole bégayée.

2. Les phénomènes de resyllabation : liaison et enchaînement

Le français est une langue syllabique (e.g., Ramus et al., 1999) caractérisée par une tendance à la syllabation de type « Consonne - Voyelle » (Carton, 1997 ; Laks & Le Pesant, 2009 ; Landercy & Renard, 1977). La syllabe est donc l'unité sous-jacente à la structure rythmique du français oral. Par ailleurs, dans la parole, les syllabes s'écoulent de manière aussi liée que si elles appartenaient à un seul mot (Laks & Le Pesant, 2009). En effet, le français oral fait fi des frontières lexicales au profit des frontières syllabiques (Laks & Le Pesant, 2009), c'est-à-dire que dans la chaîne sonore, les frontières syllabiques ne sont pas forcément alignées aux frontières lexicales. Cela est également une conséquence de ce qu'en linguistique, nous appelons les « phénomènes de resyllabation ». Ces derniers concernent les jointures externes entre deux mots (Ryst, 2014) et comprennent la liaison enchaînée (désormais « liaison »), l'enchaînement et l'élision². Globalement, la liaison et l'enchaînement surviennent dans une séquence de deux mots : le mot 1, à gauche, et le mot 2, à droite. Dans ces séquences, le mot 2 commence toujours par une voyelle, à l'oral.

Dans le cas du phénomène phonologique de l'enchaînement, la consonne finale du mot 1 dite « consonne fixe », se prononce toujours, que le mot soit isolé ou associé à un mot 2 (Meynadier, 2001). Cette consonne d'enchaînement (CE) se lie à la voyelle initiale du mot 2 au moyen d'une resyllabation, comme illustré dans l'exemple (1).

(1) mot 1 : *petite* [pə.tit]³ + mot 2 : *orange* [ɔ.ʁɑ̃ʒ] → *petite[t]orange* [pə.ti.tɔ.ʁɑ̃ʒ]

Dans le cas de la liaison, la consonne finale du mot 1 dite « consonne de liaison » (CL), se

² Cette étude ne traite pas de l'élision ; seuls la liaison et l'enchaînement sont abordés.

³ Les points figurant dans les transcriptions en alphabet phonétique international représentent les frontières syllabiques.

prononce uniquement lorsqu'un mot 1 particulier (*i.e.* tous les mots ne se lient pas : cas des liaisons interdites ou facultatives) s'associe à un mot 2. La CL est donc une consonne phonologiquement latente, produite uniquement devant une syllabe à attaque vide soit dépourvue de consonne initiale ; dans ce contexte, elle apparaît phonétiquement en surface et est alors resyllabée au début du mot 2 à voyelle initiale, comme illustré dans l'exemple (2).

(2) mot 1 : *les* [le] + mot 2 : *abricots* [abriko] → *les[z]abricots* [le.za.bʁi.ko]

Comme nous l'avons vu au travers des exemples (1) et (2), la liaison et l'enchaînement se caractérisent tous deux par une resyllabation mais les consonnes de frontière (*i.e.*, consonnes de liaison et d'enchaînement) impliquées ([t] pour l'enchaînement et [z] pour la liaison dans nos exemples) ont un statut phonologique distinct (Meynadier, 2001) ; ainsi, la CE est fixe alors que la CL est latente.

Les resyllabations impliquant des CE ne donnent généralement pas lieu à des modifications phonétiques des consonnes de frontière (le /t/ de *petite* est inchangé) sauf exceptions (comme le /f/ dans le *neuf[v]ans* ou le /s/ dans *six[z]enfants*). Il en va différemment pour la liaison. Enchaînée au mot 2, elle entraîne des changements au niveau segmental : on assiste au dévoisement des CL occlusives (ex. *grand[t]homme* [grɑ̃.tɔ̃m]) et au voisement des CL fricatives (ex. *gros[z]homme* [gro.zɔ̃m]) d'une part, et à la dénasalisation de la voyelle nasale (ex. *bon[n]ami* [bɔ̃.na.mi]) ou à la conservation de la nasalité (ex. *mon[n]enfant* /mɔ̃.nɑ̃.fɑ̃/) d'autre part (Delattre, 1947).

Les différences existant entre CE fixe et CL latente ont été formalisées par Encrevé (1988) qui propose des représentations phonologiques auto-segmentales pour chaque type de consonne (figure 2).

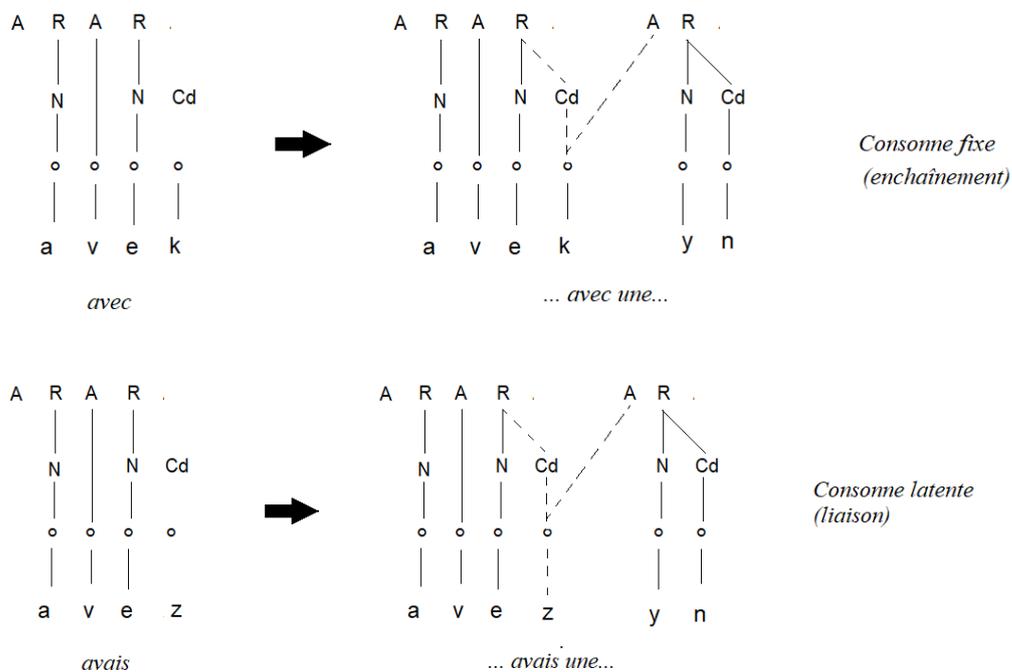


Figure 2.

Représentations lexicales et phonétiques des consonnes fixes et latentes finales de mots, dans la langue française, d'après Encrevé (1988, dans Meynadier, 2001).

Il considère les consonnes de frontière comme flottantes dans leur forme phonologique sous-jacente : les CE, fixes, sont toujours ancrées au palier squelettal mais elles présentent un flottement simple au niveau de la coda ; les CL, latentes, ont un double flottement car elles ne sont ni rattachées au palier syllabique (par la coda ou l'attaque) ni rattachées au palier segmental, par le squelette. En se basant sur l'approche d'Encrevé, Meynadier (2001, p.138) résume la différence entre consonne fixe et latente comme suit :

« [...] une consonne fixe est rattachée dès la représentation sous-jacente à la structure prosodique par ancrage dans le squelette et sera donc toujours réalisée phonétiquement [...] alors qu'une consonne latente reste soumise à certaines conditions pour son rattachement à la structure prosodique et donc pour sa réalisation phonétique. »

3. Problématique : liaison, enchaînement et bégaiement

Durand (1936) a rapporté que la production des CL était sous-tendue par une tension plus importante que celle des CE. Delattre (1947) a corroboré cette observation d'après laquelle la production des liaisons requerrait davantage de tension que celle des enchaînements. En effet, suite à l'analyse de la variation de pression de l'air nasal d'un sujet, sur la production d'une série de quinze *petit[t]orage* (avec le /t/, liaison) et de quinze *petite[t]orange* (avec le /t/, enchaînement), Durand (1936) a pu évoquer une différence « très nette » entre les /t/ d'enchaînement et de liaison, grâce au recueil du souffle des narines dans un tambour recouvert d'une membrane souple et peu tendue, pouvant traduire les variations de pression d'air. Les résultats de cette expérience n'ont cependant pas pu être dupliqués chez le même sujet prévenu du but de l'expérience la deuxième fois ni sur des séquences comprenant un mot 2 monosyllabique (*petit[t]ange* vs. *petite[t]anse*). Nous suggérons que les resyllabations des consonnes /t/ sur les mots 2 monosyllabiques ne donnent pas lieu à une augmentation de tension musculaire différenciée du fait de la présence d'une coda pleine post-vocalique. En effet, les codas sont produites selon un mode décroissant, par opposition aux consonnes d'attaque, produites avec une tension musculaire croissante (Delattre, 1947). Les voyelles en position de noyau précédant les codas pleines pourraient donc être produites de manière détendue, dans l'anticipation de ce relâchement.

Dans le contexte d'une différence de tension existant entre CL et CE, il est plausible que les disfluences typiques du bégaiement se produisent davantage sur les liaisons que les enchaînements, étant donné les caractéristiques intrinsèques de tension excessive de ce trouble (Piérart, 2011 p.ex.), concomitante à l'activité de parole. A notre connaissance, seules Pfauwadel-Monfrais et Teitler (1996) ont incidemment noté que des bégayages affectaient les « passages » d'un mot à l'autre. Cependant, l'étude, qui ne ciblait pas les phénomènes de resyllabation, comprenait seulement 6 PQB.

Par ailleurs, comme nous l'avons vu, la tension est une notion complexe et il paraît nécessaire de la faire corrélérer à des paramètres acoustico-phonétiques objectifs. Ainsi, au cours de cette étude, nous avons exploré la tension sous l'angle de la durée des consonnes de frontières lexicales et syllabiques. Pour cela, nous avons mesuré acoustiquement la durée phonatoire des CL et des CE, chez les sujets bégues (SB) et les sujets témoins (ST). Partant du constat que plusieurs études relèvent une durée phonatoire allongée des CL par rapport aux consonnes initiales (par exemple le [z] initial de *zèbre* ; Wauquier-Gravelines, 2005), nous avons décidé de mesurer la durée des CL et des CE dans les GB et GT ; en effet, des points de vue phonétique et phonologique, il semble que la CE partage des similitudes avec une consonne lexicale initiale puisqu'elle est fixe et apparaît systématiquement en surface.

Notre étude est, à notre connaissance, la première qui vise à observer les éventuelles différences

de production entre CL et CE, au sein d'une population porteuse de bégaiement. Généralement, nous suggérons que l'augmentation de tension musculaire relative à la production des liaisons par rapport aux enchaînements (Delattre, 1947 ; Durand, 1936) se reflète dans la parole des sujets PQB. Sur le plan phonétique, les répercussions seraient de l'ordre d'une augmentation du nombre de disfluences sur les liaisons par rapport aux enchaînements, en lien avec le niveau de sévérité de leur bégaiement. En effet, comme nous l'avons vu en introduction, la sévérité du bégaiement est corrélée au niveau de tension concomitant à la parole des PQB ; autrement dit, les PQB pourraient produire d'autant plus de disfluences sur les CL que leur niveau de sévérité de bégaiement serait élevé.

Cette étude pourrait également donner un nouvel éclairage sur la physiopathologie de ce trouble de la fluence, la littérature ne comportant à ce jour pas de données sur les interactions entre le bégaiement et les phénomènes de resyllabation. Par ailleurs, on reconnaît classiquement que les consonnes et les sons en position initiale des mots sont parmi les plus touchés par les bégayages (Didirková, 2016). Ce constat pourrait revêtir une autre dimension s'il s'avérait que ces phonèmes bégayés comportaient des liaisons. La rééducation des patients porteurs de bégaiement pourrait s'enrichir d'une attention spécifique portée aux liaisons et enchaînements dont les resyllabations efficaces sont nécessaires à l'intelligibilité du discours et donc à la compréhension d'un auditoire. En ce sens, il nous paraît primordial d'identifier d'éventuelles altérations significatives des liaisons pour permettre le cas échéant, d'améliorer la communication des PQB, par une adaptation de la prise en soins orthophonique.

----- MÉTHODOLOGIE -----

D'après Durand (1936), les CL sont produites avec plus de tension que les CE. Or, le bégaiement se caractérise par une tension excessive dont l'importance est liée à sa sévérité. Cela nous a conduits à formuler les hypothèses suivantes : (1) les adultes bègues produisent davantage de disfluences sur les liaisons que sur les enchaînements, (2) leur nombre augmente avec la sévérité du bégaiement, (3) la tension est susceptible de s'exprimer à travers la durée phonatoire des consonnes, qui serait plus longue pour les liaisons que pour les enchaînements. Notre méthodologie vise à évaluer ces hypothèses.

1. Présentation de la population

Nous avons recruté une population d'adultes bègues (groupe bègue = GB) et une population d'adultes normo-fluents constituant le groupe témoin (groupe témoin = GT). Pour le GB, nous avons établi comme critères d'inclusion un âge supérieur ou égal à 18 ans et un bégaiement avéré, diagnostiqué par un orthophoniste. Toutes les PQB de l'étude avaient bénéficié ou bénéficiaient d'une rééducation orthophonique au moment de l'étude. Il est notable que les PQB étaient recrutées quel que soit leur niveau de fluence - évaluée dans le cadre de cette étude, au moyen de la *Systematic Disfluency Analysis* ou SDA (Campbell & Hill, 1987), expliquée dans la troisième sous-partie de cette section, un score situant une PQB à un niveau normal de fluence ne constituant de fait, pas un critère d'exclusion (cela pouvant être en lien avec le caractère fluctuant du bégaiement ou du stade de la rééducation). De plus, nous n'avons pas exclu les PQB ayant un bredouillement associé, en raison de la haute fréquence d'association de ces deux troubles de la fluence. En revanche, nous avons exclu les PQB ayant un bilinguisme non équilibré ou dont la langue dominante n'était pas le français (cela pour contourner un biais relatif à une maîtrise insuffisante de la langue ou un effet d'accentuation éventuel). Un autre critère d'exclusion était l'emploi de techniques de fluence pendant la passation des épreuves.

Les deux groupes (GB et GT) sont respectivement constitués de dix sujets. Dans chacun, il y a huit hommes et deux femmes, soit une femme pour quatre hommes (ce qui est conforme au sexe-ratio de PQB retrouvé dans la population générale). Les données sur les âges sont synthétisées dans le tableau 1, ci-après. Sur le plan clinique, parmi les SB, trois ont un bredouillement associé, dont une femme. Les données sociodémographiques et cliniques des PQB sont fournies à la suite, dans le tableau 2. Les données sociodémographiques des sujets témoins sont fournies en annexe 1.

Tableau 1.

Données statistiques sur les âges des groupes bègue et témoin.

Âge des participants (en années)	Groupe bègue (GB)	Groupe témoin (GT)
Moyenne	37, 8	37, 5
Ecart-type	11,94	14,27
Médiane	43	38
Etendue	[18 ; 57]	[18 ; 61]

Tableau 2.

Données sociodémographiques et cliniques des sujets bègues, ordonnées selon le niveau de sévérité de bégaiement.

Sujets	Sexe	Âge (en années)	GSP	Niveau de sévérité du bégaiement	Bredouillement
SB8	M	18	Personnes sans activité professionnelle	Normal	Non
SB2	F	40	Employés	Limite	Oui
SB3	M	46	Cadres et professions intellectuelles supérieures	Limite	Non
SB5	M	48	Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	Léger	Non
SB9	M	23	Personnes sans activité professionnelle	Léger	Oui
SB6	F	47	Agriculteurs exploitants	Modéré	Non
SB7	M	55	Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	Modéré	Oui
SB1	M	21	Personnes sans activité professionnelle	Sévère	Non

SB4	M	57	Personnes sans activité professionnelle	Sévère	Non
SB10	M	23	Ouvriers	Sévère	Non

Notes : (1) « SB » correspond à « sujet bègue » ; (2) Les sujets de l'étude sont répartis dans les GSP selon l'INSEE (2003) ; (3) les niveaux de bégaiement « normal » et « limite » correspondent à une fluence non et très peu altérée, respectivement (d'après la *Systematic Disfluency Analysis*, Campbell & Hill, 1987).

2. Présentation de l'épreuve

Afin de tester nos hypothèses, nous avons élaboré un corpus linguistique contenant des CL et des CE. Le bégaiement étant amoindri en situation de langage contraint, nous avons créé une épreuve de langage semi-spontané. Il s'agissait pour les participants de répéter et de compléter des segments de phrases ; par exemple : « *le vase est cassé car* » (voir le corpus en annexe 2). Les sujets se concentraient alors sur la planification de leur discours et le contenu de leurs productions. Cependant, nos analyses ne portaient que sur les consonnes de frontière cibles (CL et CE), contenues dans le corpus.

Les segments de phrases ont été élaborés de manière contrôlée afin de limiter l'interférence de facteurs psycholinguistiques avec l'évaluation des phénomènes de resyllabation. Ainsi, les segments de phrase ont tous une longueur comprise entre six et huit syllabes, sachant que la longueur de l'énoncé influe sur le bégaiement. De plus, les CL et CE sont toutes situées entre les premier et deuxième mots ou entre les deuxième et troisième mots de chaque segment de phrase. En effet, dans la plupart des cas, le bégaiement porte sur les trois premiers mots des phrases, c'est pourquoi le positionnement des consonnes de frontière a été contrôlé dans notre corpus. Le corpus comporte des liaisons obligatoires (qui sont toujours réalisées en français) ainsi qu'un petit nombre de liaisons facultatives (six, annotées sur le corpus, qui sont parfois réalisées chez les locuteurs francophones). Enfin, conformément à l'expérience de Durand (1936), les mots 2 (resyllabés aux mots 1 par les consonnes de frontière) sont tous plurisyllabiques.

Le corpus comprend 32 items (annexe 2) auxquels s'ajoutent 3 items d'exemples, qui n'entrent pas en compte dans l'évaluation. Les exemples comportent expressément deux liaisons facultatives et un enchaînement. Les 32 items sont répartis en cinq groupes de consonnes de frontière cibles, à savoir /n/, /t/, /z/, /ʁ/, /p/. Au sein de chaque série de consonnes, il y a un nombre égal d'items testant les CE (16 items) et les CL (16 items). Au total, 8 items sont dédiés aux resyllabations impliquant les phonèmes /n/, /t/, /z/ et 4 items sont dédiés aux phonèmes /ʁ/ et /p/. En effet, comme cela a été mentionné précédemment, les phonèmes de liaison les plus fréquents sont les /n/, /t/, /z/ tandis que les /ʁ/ et /p/ sont plus rares et ne concernent qu'un nombre très restreint de mots, aux liaisons facultatives (*e.g.*, Durand & Lyche, 2008). Par ailleurs, les segments de phrases évaluant liaisons et enchaînements sont répartis aléatoirement au sein de chaque série. Ci-dessous, deux exemples d'items tirés du corpus, testant respectivement une liaison (3) et un enchaînement (4), sur le phonème /z/ :

(3) *Nos*[z]*invités* ([no.zɛ.vi.te]) *vont croire...*

(4) *Il pèse*[z]*aussi* ([pe.zo.si]) *lourd que...*

3. Modalités de passation et supports matériels

Nous avons rencontré chaque participant sur un temps d'environ 30 minutes. Tous ont signé un formulaire de consentement avant de commencer les tests. Ils ont été enregistrés de manière audiophonique et les PQB ont également été filmées le temps de l'entretien précédant les tests. L'enregistrement audio avait pour support le logiciel acoustique PRAAT (<http://www.praat.org>, Boersma & Weenink, 2017) et se faisait au moyen d'un microphone sur pied Flexmic de chez Bluestork, branché par une prise Jack à un ordinateur. Le film était réalisé par le biais d'un smartphone (I-Phone 4). Chaque passation se déroulait en situation duelle, dans laquelle le participant et l'examineur étaient assis face à face à une table, dans une pièce à l'ambiance sonore calme.

En amont de la passation de l'épreuve contenant les consonnes de frontière cibles, les PQB devaient se présenter et narrer leur journée de la veille, ce qui permettait d'évaluer leur parole. Nous recueillions ainsi un échantillon de langage spontané chez chacun des sujets. Cela nous a permis de procéder par la suite à une analyse quantitative et qualitative du bégaiement des PQB, *via* la méthode de la *Systematic Disfluency Analysis* ou SDA (Campbell & Hill, 1987), permettant de statuer sur un degré de fluence, allant de la normale à une altération très sévère. Cette méthode requiert un enregistrement vidéo de chaque locuteur pour évaluer les manifestations visibles du bégaiement (syncinésies, manque d'expressivité...). En annexe 3, un exemple de transcription et d'analyse d'un échantillon de langage spontané, pour un sujet de l'étude, *via* la méthode de la SDA. Enfin, nous soumettions à tous les participants l'épreuve-test de notre étude, après avoir positionné le microphone à une distance permettant d'obtenir une bonne qualité sonore.

Les segments de phrase testant CL (*Nos[z]invités [no.zẽ.vi.te] vont croire...*) et CE (*Il pèse[z]aussi [pe.zo.si] lourd que...*) étaient présentés en modalité auditive. Ils avaient été préalablement enregistrés avec la voix de l'expérimentatrice, sur un dictaphone WM_760M de chez Olympus. De cette façon, nous étions assurés que les participants auraient tous le même *input* prosodique, c'est-à-dire, pourvu d'enchaînements pour chaque consonne de frontière et de la production des liaisons facultatives.

Les sujets devaient répéter les segments de phrase qu'ils venaient d'écouter (*Nos[z]invités [no.zẽ.vi.te] vont croire...ou Il pèse[z]aussi [pe.zo.si] lourd que...*), présentant les consonnes-cibles, et les compléter librement. La consigne donnée aux sujets précisait de répéter les items *comme* ils seraient dits, de façon à induire la production des liaisons et des enchaînements. Les PQB avaient pour consigne supplémentaire de parler naturellement, sans faire usage de technique de fluence. Avant de commencer l'épreuve-test, nous soumettions aux participants trois items d'exemple : s'ils ne produisaient pas les consonnes de frontière ou ne les enchaînaient pas, nous leur signalions qu'ils n'avaient pas répété le début de phrase tout à fait *comme* cela avait été dit et leur proposions une nouvelle écoute. Sur les items évalués, un seul essai était proposé.

Pour tous les participants, nous avons donc mesuré la durée des consonnes de frontière (CL et CE) à l'aide du signal acoustique et du spectrogramme, par le biais du logiciel PRAAT (Boersma & Weenink, 2017). À partir des enregistrements audios, nous avons segmenté les consonnes cibles du corpus en effectuant des *TextGrid*. Les consonnes ont été étiquetées par le nom de la consonne, suivi du numéro de l'item correspondant au corpus. Pour la mesure des durées des phénomènes de resyllabation, en cas de bégayage, nous avons tenu compte uniquement de la première occurrence réussie, c'est-à-dire enchaînée à la première syllabe du mot suivant. En annexe 4, est donné un exemple de segmentation de consonne de frontière sur

PRAAT (Boersma & Weenink, 2017). Par ailleurs, nous avons comptabilisé le nombre d'items bégayés sur les liaisons et les enchaînements.

----- RÉSULTATS -----

Dans le GB, au total, 13 liaisons et 1 enchaînement ont été bégayés. Nous notons que toutes les disfluences émises s'apparentent à des répétitions phonémiques, syllabiques ou de segments de phrases. Dans le GT, aucune disfluence n'a été produite sur les consonnes de frontière (CL et CE) ; aucune analyse statistique n'est donc délivrée pour ce groupe. Nous avons eu recours au logiciel XLSTAT (version 2018.1) pour effectuer nos analyses statistiques. Nous présentons ci-après les résultats concernant la quantité de disfluences émises sur les CL *vs.* les CE, en fonction du niveau de sévérité du bégaiement d'une part et des phonèmes impliqués, d'autre part. Également, nous rendons compte des résultats liés à la durée phonatoire des consonnes de frontière. Les résultats relatifs aux disfluences s'appliquent au groupe bègue tandis que ceux relatifs aux durées des consonnes concernent les groupe bègue et témoin à la fois.

1. Liaisons *versus* Enchaînements bégayés et niveau de sévérité du bégaiement

Les tests statistiques attestent que les liaisons sont significativement plus bégayées que les enchaînements, toutes consonnes confondues ($Z(10) = 21$; $p < 0,05$) avec $1,3 \pm 1,64$ disfluences pour les CL *vs.* $0,1 \pm 0,32$ disfluences pour les CE, comme illustré dans la figure 3 ci-dessous.

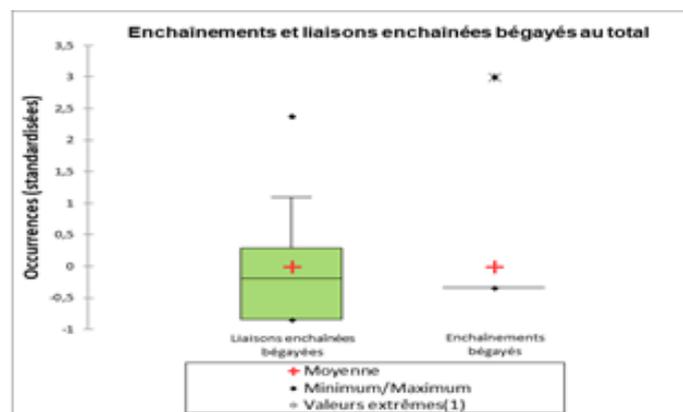


Figure 3.
Quantité d'enchaînements et de liaisons bégayés, au total.

L'enchaînement bégayé a été produit par le sujet SB7, qui a un bégaiement modéré. Les liaisons, elles, ont été bégayées par des sujets porteurs d'un bégaiement léger à sévère. Plus précisément, le sujet SB5 (bégaiement léger) a produit une disfluences sur les liaisons. Les sujets porteurs d'un bégaiement modéré ou sévère ont quant à eux, tous produit des bégayages. Les sujets avec un bégaiement modéré (SB6 et SB7) sont ceux qui ont produit le plus de disfluences sur les liaisons (respectivement 5 et 3). Les sujets avec un bégaiement sévère ont produit par comparaison une disfluences pour les sujets SB1 et SB4 et deux disfluences pour le sujet SB10. Enfin, les sujets avec une fluence normale (à la SDA) ou un bégaiement limite (*i.e.*, compris entre une fluence normale et un bégaiement léger) n'ont pas produit de disfluences. Globalement, les sujets avec un bégaiement modéré à sévère ont davantage bégayé sur les liaisons que les sujets avec une fluence normale (à la SDA) ou un bégaiement limite à léger (12 disfluences *vs.* 1 disfluences).

2. Liaisons versus Enchaînements bégayés, en fonction des phonèmes

Les tests statistiques montrent que pour le son /p/, les liaisons sont significativement plus bégayées que les enchaînements ($Z(10) = 21$; $p < 0,05$). Les résultats concernant les phonèmes /n/, /ʁ/, /t/ et /z/ ne sont pas significatifs. Dans le tableau 3 ci-après, nous proposons une synthèse des données relatives à la quantité de consonnes bégayées, en moyenne, selon leur statut phonologique (CL vs. CE), pour chaque phonème testé.

Tableau 3.

Quantité de liaisons et d'enchaînements bégayés en fonction des phonèmes, dans le groupe bègue.

Phonèmes	Statut phonologique de la consonne de frontière	Quantité de consonnes de frontière bégayées, en moyenne
/n/	CL	0,1 ($\pm 0,32$)
	CE	0,1 ($\pm 0,32$)
/p/	CL	0,8 ($\pm 0,79$)
	CE	0 (± 0)
/ʁ/	CL	0 (± 0)
	CE	0 (± 0)
/t/	CL	0,2 ($\pm 0,42$)
	CE	0 (± 0)
/z/	CL	0,2 ($\pm 0,63$)
	CE	0 (± 0)

Note : les résultats grisés correspondent aux différences statistiquement significatives entre CL et CE, dans le groupe bègue ($p < 0,05$).

Comme nous pouvons le voir, le phonème /p/ est bégayé exclusivement sur les liaisons ; on ne note en effet aucune disflue sur les enchaînements ($0,8 \pm 0,79$ disflue sur les liaisons vs 0 sur les enchaînements). De plus, si nous analysons les consonnes impliquées, nous pouvons noter que parmi les CL et les CE, les phonèmes s'ordonnent ainsi, des plus aux moins bégayés : /p/ (0,8 disflue), /t/ et /z/ (0,2 disflue sur les liaisons), /n/ (0,1 disflue sur les liaisons ainsi que sur les enchaînements) puis /ʁ/ (0 disflue).

3. Durées phonatoires des liaisons et enchaînements dans les groupes bègue et témoin

Nos données indiquent que dans le GB comme dans le GT, toutes consonnes confondues, il n'y a pas de différence significative entre les durées phonatoires des CL et des CE. Dans le GB néanmoins, les durées des phonèmes /n/ et /t/ diffèrent significativement et très significativement respectivement, selon qu'ils soient des liaisons ou des enchaînements avec /n/ ($Z(10) = 8$; $p = 0,047$) et /t/ ($Z(10) = 52$; $p = 0,01$). Les liaisons ont également une tendance statistique à être plus longues à produire par rapport aux enchaînements, pour les consonnes /ʁ/ ($Z(18) = 7$; $p = 0,578$) et /p/ ($Z(9) = 20$; $p = 0,82$). Concernant les résultats significatifs, on constate que :

- La consonne /n/ a une durée phonatoire plus longue dans la liaison que dans

l'enchaînement (93 ms vs. 78 ms). Néanmoins, on note la présence de fortes variations sur les durées des enchaînements (ET = 17,93 ms) et des liaisons (ET = 29,96 ms). La figure 4 ci-dessous rend compte de ce résultat.

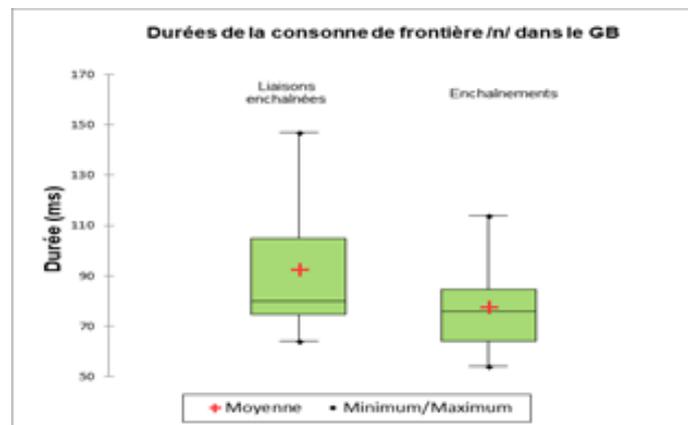


Figure 4.

Durées de la liaison et de l'enchaînement /n/ dans le groupe bègue.

- Le phonème /t/ a une durée phonatoire moins élevée sur la liaison que sur l'enchaînement (101 vs 123 ms). Toutefois, de fortes variations sur les durées des liaisons (ET = 25,57 ms) sont notables. La figure 5 ci-dessous rend compte de cette observation.

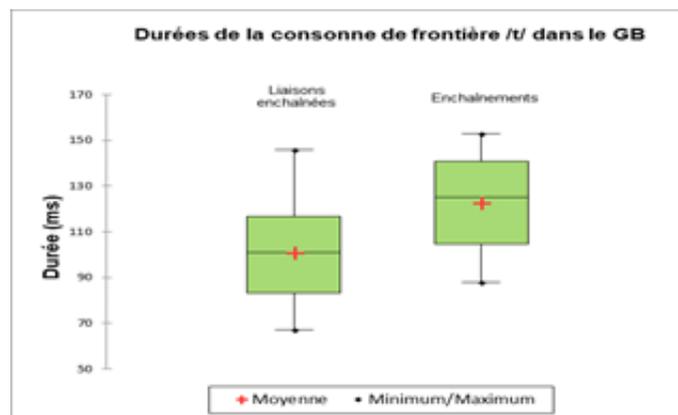


Figure 5.

Durées de la liaison et de l'enchaînement /t/ dans le groupe bègue.

Dans le GT, ces résultats ne sont pas répliqués dans la mesure où il n'y a de différence significative pour aucun des phonèmes testés. Néanmoins, les données concernant le phonème /n/ témoignent d'une tendance statistique à l'allongement des liaisons par rapport aux enchaînements ($Z(10) = 44$; $p = 0,092$).

Enfin, les durées phonatoires des liaisons et des enchaînements ne diffèrent pas significativement du GB au GT. Toutefois, de manière qualitative, nous observons que dans les deux groupes (GB et GT), les durées des consonnes de frontière s'ordonnent de façon similaire, des plus aux moins longues avec pour les CE, une sériation telle que /p/ > /t/ > /z/ > /ʁ/ > /n/ et pour les CL, une sériation telle que /p/ > /t/ > /z/ > /n/ > /ʁ/. Le tableau 4 ci-après rend compte des résultats portant sur les durées phonatoires des CL et des CE, des GB et GT, pour tous les phonèmes testés. Il met principalement en évidence les observations décrites concernant les

phonèmes /n/ et /t/ dont la durée diffère significativement, entre CL et CE ; les durées des autres consonnes sont données à titre indicatif.

Tableau 4.

Durées moyennes des liaisons et des enchaînements dans les groupes bègue et témoin, en fonction des phonèmes.

Phonèmes	Statut phonologique de la consonne de frontière	Durées moyennes en ms (\pm écart-type)	
		GB	GT
/n/	CL	93 (\pm 12,96)	74 (\pm 12,17)
	CE	78 (\pm 17,93)	68 (\pm 11,41)
/p/	CL	158 (\pm 76,11)	127 (\pm 36)
	CE	132 (\pm 33,14)	121 (\pm 33,52)
/b/	CL	73 (\pm 22)	63 (\pm 13,93)
	CE	101 (\pm 25,57)	74 (\pm 7,41)
/t/	CL	101 (\pm 25,57)	108 (\pm 15,33)
	CE	123 (\pm 21,94)	119 (\pm 22,11)
/z/	CL	96 (\pm 25,77)	92 (\pm 13,63)
	CE	99 (\pm 19,08)	105 (\pm 26,77)
Total	CL	103 (\pm 27,59)	93 (\pm 11,26)
	CE	104 (\pm 12,62)	99 (\pm 13,23)

Note : les résultats grisés correspondent aux différences statistiquement significatives entre CL et CE, dans le groupe bègue (avec $p < 0,05$ pour /n/ et $p < 0,01$ pour /t/).

----- DISCUSSION -----

Notre étude visait à mettre en relation le bégaiement et les phénomènes de resyllabation de la liaison et de l'enchaînement, très fréquents dans la langue française. Les CL et CE, impliquées dans ces resyllabations ont un statut phonologique distinct et des données de la littérature (Durand, 1936 ; Delattre, 1947) laissent penser que ces consonnes pourraient également différer d'un point de vue phonétique : la CL serait ainsi produite avec davantage de tension que la CE, chez les sujets tout-venant. Or, de façon intrinsèque, le bégaiement se caractérise par une tension excessive à l'origine de disfluences, qui clivent les syllabes de la chaîne parlée (voir introduction). Nous avons alors fait l'hypothèse qu'un lien existe entre les phénomènes de resyllabation et le bégaiement, médié par la tension. Autrement dit, nous avons suggéré que si les CL sont produites avec plus de tension que les CE chez les sujets tout-venant, cette tension pourrait être exacerbée chez des PQB, au point d'engendrer des disfluences sur les CL. Cela nous a amenés à formuler l'hypothèse que les CL pourraient être davantage bégayées que les CE. Nous avons testé cette hypothèse en fonction de la nature des phonèmes et du niveau de sévérité du bégaiement. Par ailleurs, nous avons cherché à mettre en lien la tension avec un paramètre acoustique objectif : notre choix s'est porté sur la durée phonatoire des CL et CE, et cela, en raison de données de la littérature qui rapportent des différences de durée existant entre les CL et des consonnes fixes (dont font partie les CE). Nous avons donc mesuré la durée des CL et CE, dans le GB et le GT, à l'aide du logiciel PRAAT. Nous discutons ci-après les résultats de nos tests, menés chez 10 SB et 10 ST, au moyen d'une épreuve langagière semi-spontanée. Tout d'abord, notre hypothèse principale concernant la fréquence de bégayages sur les liaisons par rapport aux enchaînements, est validée. En effet, les liaisons sont nettement plus bégayées que les enchaînements. À partir de nos données, nous constatons que les sujets avec un bégaiement modéré à sévère cumulent la quasi-totalité des bégayages sur les liaisons par rapport aux sujets avec une fluence normale ou un bégaiement limite à léger. En effet, les sujets avec un niveau de fluence normal ou situé à la limite d'un bégaiement n'ont pas produit de disfluence sur les liaisons. Or, plus les tensions des PQB sont importantes, plus le bégaiement est sévère (Monfrais-Pfauwadel, 2014). Ainsi, nous suggérons que le degré de tension des liaisons et enchaînements interagit avec le niveau de tension relatif à la sévérité du bégaiement. Les disfluences sur les liaisons seraient donc plus nombreuses chez les sujets porteurs d'un bégaiement sévère.

Par ailleurs, tandis que 13 CL ont été bégayées, seule une CE inhérente à la série des /n/ a été bégayée, par un sujet. Également, nous comprenons que si les liaisons sont, au total, plus bégayées que les enchaînements, c'est surtout en raison du fort impact de la consonne /p/ dans les résultats. Bien que la CL /p/ soit rarement produite (Durand & Lyche, 2008), nos résultats sont cohérents avec la littérature dans la mesure où des auteurs ont déjà établi la susceptibilité de ce phonème à être plus bégayé que les autres, indépendamment des phénomènes de resyllabation (*e.g.*, Didirková, 2016). Ce constat suggère par ailleurs qu'une étude testant un nombre de consonnes proportionnel à la prévalence de leur taux de bégaiement en général, pourrait aboutir à des résultats significatifs sur chaque CL et CE. En effet, le /p/ étant un des phonèmes les plus bégayés, la différence entre les disfluences produites sur les liaisons et les enchaînements est probablement plus facile à mettre en évidence sur ce phonème que sur les autres.

De plus, dans notre étude, les CL les plus bégayées sont respectivement le /p/ puis le /t/ et le /z/ suivies du /n/ et enfin du /ʁ/. Nos résultats sont cohérents avec ceux de Pfauwadel-Monfrais et Teitler (1996) dans la mesure où elles observaient que la CL /ʁ/ était peu altérée en regard des autres phonèmes, ce qui est probablement en lien avec le fait que cette CL est rarement produite

d'une part (Durand & Lyche, 2008) et relativement peu bégayée en regard des autres consonnes – et notamment des consonnes occlusives et bilabiales *a fortiori* - d'autre part (Didirková et al., 2016). Ainsi, nos résultats peuvent être interprétés à l'aune de facteurs phonétiques : la quantité de disfluences émises par CL est effectivement évocatrice de l'échelle de consonanticité de Delattre (1940), qui établit un ordre du degré de tension articulatoire, intrinsèque à chaque consonne ; pour rappel, d'après cette échelle, les phonèmes des plus aux moins tendus, se sérient ainsi : /t/, /p/ > /n/ > /z/, /ʁ/. De façon qualitative, nous remarquons donc que les CL sont bégayées dans un ordre de fréquence relativement fidèle à cette échelle de consonanticité d'après laquelle le phonème /p/ est l'un des plus tendus tandis que le /ʁ/ fait partie des moins tendus ; également, le /t/ aurait un degré de tension supérieur aux phonèmes /n/ et /z/. En cela, l'ordre de fréquence de bégaiement des CL dans notre étude est en accord avec l'échelle de Delattre (1940).

En outre, étant donné la prédominance des disfluences sur les liaisons par rapport aux enchaînements, et comme évoqué précédemment, nous suggérons que le degré de tension propre au bégaiement interagisse avec celui des CL, suscitant plus facilement des disfluences sur ces consonnes et cela, *particulièrement* sur les plus tendues d'entre elles ; les enchaînements, qui nécessiteraient une tension moindre, ne favoriseraient pas plus de disfluences selon la consonanticité des phonèmes. En effet, si l'on se réfère à l'échelle de Delattre (1940), nous n'observons aucune disfluente sur les phonèmes les plus tendus parmi les CE, dans notre étude. Nous pouvons donc penser qu'il y a un surplus de tension nécessaire à la production des CL par rapport aux CE et évoquer une explication phonétique pour interpréter nos données : la tension inhérente au bégaiement renforcerait celle des CL dans une dynamique réciproque, jusqu'à cliver la syllabe resyllabée, par une disfluente survenant au niveau de la ligne de faille.

Concernant les paramètres acoustiques sous-tendant la tension, notre étude ne permet pas d'établir que la durée phonatoire des consonnes de frontière soit liée à la fréquence de bégayages survenant majoritairement sur les CL, en regard des CE. En effet, nos résultats ne mettent pas en évidence de différence significative entre les durées phonatoires des CL et des CE, tous phonèmes confondus, pour les GB et GT. Néanmoins, en fonction des phonèmes, nous notons deux résultats significatifs allant dans le sens pour l'un d'un allongement de la CL par rapport à la CE et pour l'autre, d'un allongement de la CE par rapport à la CL. En effet, bien que le /n/ soit significativement plus long dans les CL par rapport aux CE chez les SB et suive la même tendance chez les ST, le /t/ est au contraire plus long dans les CE que dans les CL, chez les PQB uniquement. Ainsi, les CL n'auraient pas une durée phonatoire plus longue que les CE de façon systématique, cela dépendrait des phonèmes impliqués plutôt que du type de phénomène de resyllabation. D'autre part, les CL et les CE ne sont respectivement pas sujettes à des variations de durée significatives, d'un groupe de sujets à l'autre.

Toutefois, de façon qualitative, nous relevons un ordonnancement similaire des durées des consonnes de frontière entre le GB et le GT, selon le type de phénomène de resyllabation ; or, là encore, cet ordonnancement est en accord avec l'échelle de consonanticité de Delattre (1940) : ainsi, les phonèmes les plus tendus sont aussi les plus longs et les phonèmes les moins tendus sont également les moins longs (/p/ > /t/ > /z/ > /n/ > /ʁ/ pour les CL et /p/ > /t/ > /z/ > /ʁ/ > /n/ pour les enchaînements, dans le GB comme dans le GT). Cette observation permet de penser qu'un lien entre tension et durée phonatoire des consonnes de frontière puisse exister. Plus encore, nous notons que l'ordonnancement des durées des CL (des plus aux moins longues) est très proche de celui des consonnes bégayées (des plus aux moins bégayées : /p/ > /t/ et /z/ > /n/ > /ʁ/), dans le GB. Cela plaide en faveur de l'hypothèse d'une interaction dynamique entre

la tension des phonèmes, la durée des CL et la fréquence de bégayages (elle-même liée au facteur de niveau de sévérité du bégaiement). Autrement dit, les facteurs de tension des phonèmes, des phénomènes de resyllabation et de fréquence de bégayages/niveau de sévérité du bégaiement sont probablement liés quoiqu'il faille considérer cette proposition avec précaution. Ainsi, de futurs travaux de recherche permettant une analyse ciblée de la tension et de la durée des CL et CE, en lien avec le bégaiement, pourraient affermir nos intuitions voire mettre en évidence l'implication d'autres paramètres acoustiques éventuels (hauteur, intensité).

----- CONCLUSION -----

En résumé, nous avons mis en évidence que les liaisons sont significativement plus bégayées que les enchaînements. Cela montre que ces phénomènes de resyllabation doivent être traités distinctement même s'ils impliquent tous deux la resyllabation d'une consonne. D'un point de vue phonétique, notre interprétation est qu'une différence de tension entre la production des liaisons et des enchaînements soit à l'origine de cette différence, en référence à Durand (1936) et Delattre (1947). Les CL poseraient ainsi davantage de difficultés aux PQB que les CE, particulièrement les plus tendues d'entre elles, selon l'échelle de consonanticité de Delattre (1940). Ainsi, le degré de tension inhérent à une consonne donnée serait intriqué à celui de chaque phénomène de resyllabation. Autrement dit, les phonèmes les plus tendus seraient plus à risque d'être bégayés sur les liaisons que sur les enchaînements, *a fortiori* chez les sujets ayant un bégaiement au niveau de sévérité élevé. Néanmoins, cette explication se fonde principalement sur les observations de Durand (1936) selon qui les liaisons seraient sous-tendues par davantage de tension que les enchaînements. Or, la méthodologie de cette étude est contemporaine de l'époque et paraît à ce jour, plutôt obsolète. Comme nous l'avons vu, la tension est une notion complexe et il paraît nécessaire de la faire corrélérer à des paramètres acoustico-phonétiques plus objectifs.

C'est la raison pour laquelle nous avons investigué la durée phonatoire des consonnes de frontière, dans cette étude au sein des populations bègue et témoin. Cependant, d'après nos résultats, les CL n'ont pas une durée de phonation significativement supérieure à celle des CE (excepté pour la consonne /n/, dans la population bègue). De façon qualitative, nous avons néanmoins remarqué un ordonnancement de la durée et de la fréquence de bégayages des consonnes de frontière en accord avec l'échelle de consonanticité de Delattre (1940), ce qui abreuve notre intuition d'une relation existante entre niveau de sévérité du bégaiement, tension et durée phonatoire des consonnes. Au total, il pourrait donc y avoir un lien entre la tension intrinsèque au bégaiement, la fréquence des bégayages des CL et la durée phonatoire inhérente à la nature des phonèmes. Du fait de leur tension propre, les consonnes seraient plus ou moins longues à produire et alors exposées à un risque de bégaiement majoré en fonction du niveau de sévérité de ce dernier et de la nature du phénomène de resyllabation. Toutefois, ces suggestions doivent être considérées avec précaution dans le cadre de notre étude, étant donné la plupart de nos résultats non significatifs concernant la durée des phénomènes de resyllabation et l'aspect qualitatif de nos observations relatives à l'ordonnancement des consonnes (selon leur fréquence de bégayages et leurs durées respectivement).

Par ailleurs, il est plausible que nos résultats en lien avec la durée phonatoire ne soient pas probants en raison de notre méthodologie. En effet, il est notable que dans notre étude, nous n'avons pas exclu les personnes porteuses d'un bredouillement, du fait de la fréquence de son association au bégaiement ; celui-là a pu abaisser la durée phonatoire des consonnes de frontière, chez les PQB. Par ailleurs, la rééducation orthophonique et plus particulièrement la technique de la parole prolongée (Souffront, 2013), ont pu impacter le débit de parole moyen

des personnes bègues : le ralentissement de la parole, insufflé par cette technique, a pu engendrer une hausse de la durée des consonnes de frontière mais il est également possible que l'exercice des contacts articulatoires légers ait abaissé leur durée, au contraire. Néanmoins, étant donné l'association très fréquente du bégaiement et du bredouillement, il nous aurait semblé peu adapté d'exclure les sujets bredouilleurs d'une telle recherche, visant à terme, à améliorer la prise en soins des patients qui bégaiement.

D'autres études sont nécessaires pour explorer la tension des liaisons par rapport à celle des enchaînements, du point de vue de la durée phonatoire des consonnes : en menant des analyses chez un effectif de population plus important que le nôtre, les résultats pourraient être plus éloquentes. Mais encore, il serait intéressant d'explorer d'autres paramètres acoustiques éventuellement en lien avec la tension, tels que les variations de hauteur et d'intensité. En effet, concomitamment aux variations de contrôle laryngé, la parole des PQB subit des modifications suprasegmentales avec des variations de fréquence et d'intensité (Piérart, 2011).

D'autre part, nous pouvons associer à ces éléments de réponse d'ordre phonétique, une explication phonologique. En effet, la large prédominance de disfluences émises sur les CL en regard des CE peut être analysée comme une conséquence de deux représentations phonologiques différentes, sous-jacentes aux deux phénomènes de resyllabation étudiés. Comme nous l'avons vu dans l'introduction, la CE modélisée par Encrevé (1988) est liée à la position squelettale, sans être ancrée à la position syllabique. La CL, elle, est un segment flottant, librement associé aux lignes syllabique et segmentale. Dans notre étude, l'ancrage de la CE à une position syllabique, pourrait expliquer que sa production soit préservée des disfluences (figure 6). La CL serait, du fait de son flottement entre le palier syllabique et squelettal, plus à risque d'être bégayée. Le clivage consécutif, survenant entre l'attaque et la rime, laisserait la CL flottante, désormais isolée (figure 7).

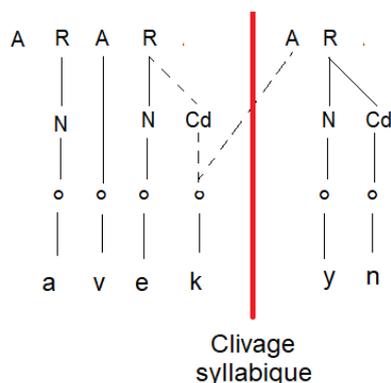


Figure 6. Représentation phonologique de l'enchaînement « avec[k] une... » et des conséquences du clivage syllabique chez les personnes qui bégaiement, à partir d'Encrevé (1988, in Meynadier, 2001).

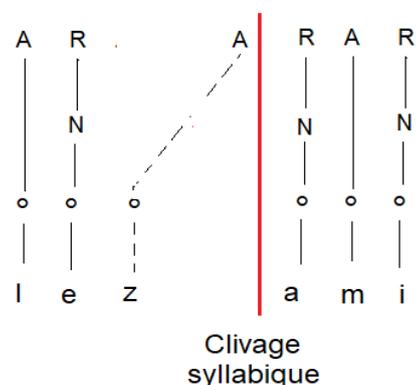


Figure 7. Représentation phonologique de la liaison « les[z]amis » et des conséquences du clivage syllabique chez les personnes qui bégaiement, à partir d'Encrevé (1988, in Meynadier, 2001).

Enfin, notre étude particulièrement novatrice, ouvre le champ des recherches sur les phénomènes de resyllabation, en lien avec le bégaiement. Des travaux pourraient comparer les CL et les CE du point de vue des différents paramètres acoustiques envisagés, afin de mettre en évidence une éventuelle différence de tension entre ces deux phénomènes de resyllabation, au sein de populations bègue et normo-fluente. De plus, la somme de disfluences produites sur les

CL pourrait être comparée à celle des disfluences produites sur toute consonne lexicale de la chaîne parlée, afin de déterminer l'impact du bégaiement des CL sur l'intelligibilité du discours. Une étude pourrait également explorer le lien entre la sévérité du bégaiement et le type de disfluences produites sur les CL. Enfin, la somme de productions des liaisons facultatives dans une population bègue pourrait être comparée à celle d'une population témoin. De tels travaux pourraient permettre le développement d'axes thérapeutiques précis, dans la rééducation des PQB, de façon à améliorer la prise en soins des patients par une appréhension plus fine de leur trouble de la fluence. D'après nos premiers résultats, il pourrait être pertinent d'utiliser des techniques de fluence, sur les liaisons : les contacts articulatoires légers visant à atténuer les consonnes (Souffront, 2013) pourraient être renforcés, particulièrement sur les phonèmes les plus tendus. Compte tenu de la fréquence des occurrences des liaisons dans la langue française et de son rythme syllabique, on comprend les enjeux importants que revêt la fluence de la parole sur ces consonnes resyllabées, pour l'intelligibilité du discours et donc la communication.

----- BIBLIOGRAPHIE -----

- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5)* (5^e éd.). American Psychiatric Publishing.
- Bergmann, G. (1986). Studies in stuttering as a prosodic disturbance. *Journal of Speech & Hearing Research*, 29(3), 290–300. <https://doi.org/10.1044/jshr.2903.290>
- Boersma, P., & Weenink, D. (2017). Praat: Doing Phonetics by Computer [Computer program]. <https://www.fon.hum.uva.nl/praat/>
- Campbell, J., & Hill, D. (1987). *Systematic disfluency analysis: Accountability for differential evaluation and treatment*. Annual Convention of the American Speech-Language-Hearing Association, New Orleans.
- Carton, F. (1997). *Introduction à la phonétique du français*. Dunod.
- Conture, E., Schwartz, H., & Brewer, D. (1985). Laryngeal behavior during stuttering: a further study. *Journal of Speech and Hearing Research*, 28(2), 233-240. <https://doi.org/10.1044/jshr.2802.233>
- Delattre, P., (1940). Tendances de coupe syllabique en français. Dans P. Delattre (1966), *Studies in French and comparative phonetics* (p. 150-162). Mouton.
- Delattre, P. (1947). La liaison en français, tendances et classification. *The French Review*, 21(2), 148-157.
- Didirková, I. (2016). *Parole, langues et disfluences : une étude linguistique et phonétique du bégaiement*. [Thèse de doctorat en sciences du langage]. Université Paul-Valéry Montpellier 3. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01469796/document>
- Durand, M. (1936). *Le genre grammatical en français parlé à Paris et dans la région parisienne*. Bibliothèque du français moderne.
- Durand, J., & Lyche, C. (2008). French liaison in the light of corpus data. *Journal of French*

Language Studies, 18 (1), 33-66. <https://doi.org/10.1017/S0959269507003158>

Encrevé, P. (1988). *La liaison avec et sans enchaînement : Phonologie tridimensionnelle et usages du français*. Seuil.

Freeman, F. J., & Ushijima, T. (1978). Laryngeal muscle activity during stuttering. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 21(3), 538-562. <https://doi.org/10.1044/jshr.2103.538>

Grammont, M. (1933). *Traité de phonétique*. Delagrave.

Hirsch, F. (2007). *Le bégaiement : Perturbation de l'organisation temporelle de la parole et conséquences spectrales*. [Thèse de doctorat en sciences du langage]. Université Marc Bloch Strasbourg 2.

https://publication-theses.unistra.fr/public/theses_doctorat/2007/HIRSCH_Fabrice_2007.pdf

Jäncke, L. (1994). Variability and duration of voice onset time and phonation in stuttering and nonstuttering adults. *Journal of Fluency Disorders*, 19(1), 21-37. [https://doi.org/10.1016/0094-730X\(94\)90012-4](https://doi.org/10.1016/0094-730X(94)90012-4)

Laks, B., & Le Pesant, D. (2009). *La liaison en français : quelques conditionnements morphosyntaxiques et lexicaux*. CIL 18 [CD ROM] (p. 254-265). Linguistic Society of Korea, Séoul. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00632801>

Landercy, A., & Renard, R. (1977). *Eléments de phonétique*. Didier.

Le Huche, F. (1998). *Le bégaiement option guérison*. Albin Michel.

Meynadier, Y. (2001). La syllabe phonétique & phonologique : une introduction. *Travaux Interdisciplinaires du Laboratoire Parole & Langage d'Aix-en-Provence (TIPA)*, 20, 91-148. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00285531/document>

Monfrais-Pfauwadel, M.-C. (2014). *Bégaiement, bégaiements : un manuel clinique et thérapeutique*. De Boeck-Solal.

OMS, CIM 9 (1977). *Classification Internationale des Maladies. Manuel de la classification statistique internationale des maladies, traumatismes et causes de décès. Bégaiement : 307.0*. OMS.

Pfauwadel-Monfrais, M.-C., & Teitler, N. (1996). La décomposition de la syllabe chez le bègue : Evidence phonétique, interprétation phonologique et perspectives de remédiation. *Revue française de linguistique appliquée*, 1, 65-80. <https://www.cairn.info/revue-francaise-de-linguistique-appliquee-1996-1-page-65.htm>

Piérart, P. (2011). *Les bégaiements de l'adulte*. Mardaga.

Ramus, F., Nespors, M., & Mehler, J. (1999). Correlates of linguistic rhythm in the speech signal. *Cognition*, 73(3), 265-292. [https://doi.org/10.1016/S0010-0277\(99\)00058-X](https://doi.org/10.1016/S0010-0277(99)00058-X)

Ryst, E. (2014). *La syllabation en anglais et en français : considérations formelles et*

expérimentales. [Thèse de doctorat en sciences du langage]. Université Paris 8.

Souffront, V. (2013). Les stages thérapeutiques intensifs. *Rééducation Orthophonique*, 256, 233-250.

Van Hout, A., & Estienne, F. (1996). *Les Bégaiements : Histoire, psychologie, évaluation, variétés, traitements*. Masson.

Vincent, E. (2013). *Le bégaiement : La parole désorchestrée*. Milan Editions.

Wauquier-Gravelines, S. (2005). *Statut des représentations phonologiques en acquisition, traitement de la parole continue et dysphasie développementale*. [Mémoire de synthèse pour l'obtention de l'Habilitation à Diriger des Recherches]. Ecole des Hautes Etudes en Sciences sociales. <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-03252302/document>

Wingate, M. E. (1988). *The structure of stuttering: A Psycholinguistic analysis*. Springer-Verlag.

ANNEXES

Annexe 1 : Données sociodémographiques des sujets témoins

Code des sujets	Sexe	Âge (en années)	GSP
ST1	F	40	Employés
ST2	M	18	Personnes sans activité professionnelle
ST3	M	61	Cadres et professions intellectuelles supérieures
ST4	M	49	Employés
ST5	M	47	Professions intermédiaires
ST6	M	28	Professions intermédiaires
ST7	M	36	Professions intermédiaires
ST8	M	27	Professions intermédiaires
ST9	F	43	Employés
ST10	M	26	Professions intermédiaires

Notes : ST = sujet témoin, M = masculin, F = féminin.

Annexe 2 : Corpus de phrases à répéter/compléter

Consonnes de liaison enchaînées
 Consonnes fixes enchaînées
Items avec liaison facultative

Exemples :

- Le dernier arrivé aura...
- Beaucoup entendent le son des...
- Le vase est cassé car...

[n]

- 1) Ton anniversaire tombe...
- 2) À peine arrivé, il...
- 3) Son horoscope prévoit que...
- 4) La jeune institutrice pense que...
- 5) La vitrine illuminée est...
- 6) Son onctueux yaourt est...
- 7) Une pleine assiette de pâtes est...
- 8) Le prochain été sera...

[p]

- 1) À trop hésiter, on...
- 2) La cape orange qu'elle porte...
- 3) Beaucoup auraient abandonné...
- 4) Il tape énergiquement les...

[ʁ]

- 1) Le premier octobre est un jour...
- 2) Le dernier hiver a été...
- 3) Son départ aura lieu quand...
- 4) Ce cauchemar inquiète l'enfant...

[t]

- 1) C'est incroyable que tu...
- 2) Le poète imagine...
- 3) Louison discute avec...
- 4) La petite orange est...
- 5) C'est obligatoire de...
- 6) Cet ourson s'ennuie depuis...
- 7) Encore tout endormi, il a...
- 8) Le petit orage qui...

[z]

- 1) Louise envisage de faire...
- 2) Nous emmenons chaque dimanche...
- 3) Il pèse aussi lourd que...
- 4) Ses ourlets de pantalon...
- 5) Nos invités vont croire...
- 6) Les valises auraient pu...
- 7) Cette chemise irait bien...
- 8) Le piteux état de sa...

Annexe 4 : Segmentation sur PRAAT de l'enchaînement [n], sur le deuxième item de la série des consonnes de frontière [n], chez un sujet normo-fluent

