



Le flapping en anglais américain :
Étude de corpus des environnements /nt/, /lt/ et /rt/

Anaïs RENÉ

Sous la direction de Marjolaine MARTIN et Quentin DABOUIS

Mémoire de Master 2

Mention : Sciences du langage

Spécialité : Linguistique Avancée et Description des Langues

2023-2024

Remerciements

Je n'aurais pas pu réaliser ce mémoire sans l'aide et le soutien de mes deux directeurs, Mme Marjolaine Martin et M. Quentin Dabouis et pour cela, je les en remercie profondément.

Les cours de licence de M. Quentin Dabouis m'ont permis de découvrir la phonologie, la phonétique et l'étude des différentes variétés d'anglais et m'ont donné l'envie de continuer mes études dans cette discipline. Ceux de M. Jean-Michel Fournier et Mme Marjolaine Martin en master m'ont confortée dans ce choix.

Je remercie également les membres de mon jury du temps qu'ils ont consacré à lire et évaluer mon travail.

Mme Sophie Richard, Mme Susan Banner Inouye, M. Bert Vaux, Mme Marie Gabillet et M. Ingo Plag, merci pour les documents et sources qui vous m'avez gracieusement partagé. Je remercie aussi M. Paul Lotin pour le partage de son logiciel *Recup Youglish* (2023) m'ayant permis de créer mon propre corpus.

Anaëlle, Anissa, Camille, Dahye et Qing, ces deux années de master à Tours n'auraient pas été les mêmes sans votre rencontre.

Je remercie ma famille et mes proches pour leur soutien depuis le début.

A Yoann.

Résumé

Ce travail est composé de deux grandes parties : un état de l'art et une étude de corpus. Dans la première, nous avons essayé de comprendre la manière dont le flapping est désigné dans la littérature scientifique pour l'anglais américain. En effet, selon l'approche envisagée par les auteurs et leur interprétation du son résultant du phénomène, une grande variété de dénominations peut être employée comme « flap », « tap », « single trill », etc. De plus, certains auteurs considèrent que le flapping ne concerne que les phonèmes /t/ et /d/, mais on peut également le trouver pour /n/ et /ð/. Il était aussi nécessaire de préciser ce que nous entendons par « anglais américain » et après l'étude de plusieurs ouvrages, nous l'avons défini par une variété américaine non-marquée par des prononciations régionales (nous excluons notamment les variantes non-rhotiques, plutôt caractéristiques de l'anglais de Boston ou de New-York par exemple). Enfin, les études empiriques nous ont permis de nous rendre compte que le phénomène était sujet à la variation en fonction de plusieurs variables : la consonne précédente, la morphologie, la fréquence lexicale et le contexte droit. Cela a été confirmé par la seconde partie de ce travail : notre étude empirique de dissyllabes dans les environnements /nt/, /lt/ et /rt/ suivis des terminaisons <-y/ie> et <-er>. Nous avons trouvé que la consonne précédente exerce une influence sur le taux de taps, /rt/ ayant le plus fort taux, /lt/ le plus bas et /nt/ se trouvant entre les deux mais avec un taux assez faible. Cependant, nous ne trouvons pas d'effet de la morphologie, contrairement à ce que l'on retrouve dans certaines études. La fréquence lexicale a néanmoins un effet significatif puisque les mots plus fréquents sont généralement plus souvent prononcés avec un tap que ceux moins fréquents. Enfin, le contexte droit exerce aussi une influence sur la production de tap puisque les mots terminant en <-y/ie> ont un plus fort taux de flapping que ceux en <-er>.

Mots clés : flapping, phonologie, phonétique, anglais américain, étude de corpus

Abstract

This work contains two parts: a literature review and a corpus study. In the first part, we tried to understand how the phenomenon is described for American English in the literature: a wide variety of names can be used depending on the authors' approach and interpretation of the resulting sound such as "flap", "tap", "single trill", etc. In addition, some authors consider that flapping is a phenomenon that can only apply to the /t/ and /d/ phonemes, but a few studies include /n/ and /ð/ as well. We also needed to clarify what was meant by "American English", and after analyzing different sources, we defined it as an American variety without regional pronunciations (we excluded non-rhotic variants, rather typical of Boston or New-York English for example). Finally, empirical studies have shown that the phenomenon is subject to variation based on several variables: the previous consonant, morphology, lexical frequency and the right-hand context. This was confirmed by the second part of this work: our empirical study of disyllables in three environments /nt/, /lt/ and /rt/ followed by two possible endings <-y/ie> and <-er>. We found that the preceding consonant exerts an influence on the production of taps, /rt/ having the highest flapping rate, /lt/ the lowest and /nt/ being in between but with a rather low rate. However, we cannot support studies claiming that morphology has an effect on flapping since we did not find any difference between simple and complex morphology in this study. On the other hand, the lexical frequency has a significant effect since the most frequent words are generally more tapped than those that have a lower frequency. Finally, the right-hand context also influences the production of taps since words ending in <-y/ie> have a higher rate of flapping than those in <-er>.

Keywords: flapping, phonology, phonetics, American English, corpus study

Table des matières

Introduction	9
1 État de l'art	11
1.1 Définition – qu'est-ce que l'on entend par « flapping » ?	11
1.2 Flap, tap, one-tap-trill, voiced t... Les différentes dénominations	12
1.3 Quels phonèmes sont concernés par le flapping ?	17
1.3.1 /t, d/	18
1.3.2 Le cas de /n/	18
1.3.3 Les autres phonèmes	19
1.4 L'anglais américain	20
1.4.1 Définition	20
1.4.2 L'émergence du flapping en anglais américain	22
1.4.3 La perception du flapping	23
1.4.4 Étude sociolinguistique du flapping	25
1.4.5 L'acquisition du flapping	26
1.5 Quel est l'environnement du flapping ?	27
1.5.1 Les phones après /t/	29
1.5.2 L'accentuation	30
1.5.3 La position dans la syllabe ou dans le pied	31
1.6 Les phénomènes en lien avec le flapping	32
1.6.1 La fréquence lexicale	32
1.6.2 La neutralisation	32
1.6.3 L'optionnalité	33
1.7 L'effet de la morphologie : le cas de « capitalistic » et « militaristic »	34
1.7.1 <i>Paradigm uniformity</i>	34
1.7.2 <i>Withgott effect</i> (1982)	35
1.8 Les études empiriques	37

2	Question de recherche	39
3	Méthodologie.....	40
4	Résultats	44
4.1	Vue d'ensemble	44
4.2	Les différentes variables.....	46
4.2.1	Test n°1 : effet de la morphologie ou de la fréquence ?.....	46
4.2.2	Test n°2 : la voyelle finale.....	49
4.2.3	Test n°3 : la fréquence en fonction de la consonne précédente.....	51
4.3	Les cas particuliers	52
5	Discussion	54
5.1	Effet de la consonne précédente	54
5.2	Effet de la morphologie	55
5.3	Effet de la fréquence lexicale	55
5.4	Effet de la voyelle finale	56
5.5	Remarques diverses	56
5.6	Limites.....	56
	Conclusion.....	57
	Bibliographie	60
	Annexes	69

Liste des symboles et abréviations

Transcription :

//	Transcription phonologique
[]	Transcription phonétique
< >	Transcription orthographique
[']	Accent primaire
[.]	Accent secondaire
/1/	Accent primaire
/2/	Accent secondaire
/0/	Absence d'accent
C	Consonne
V	Voyelle

Acronymes :

AmE	Anglais américain (American English)
API	Alphabet Phonétique International
COCA	Corpus of Contemporary American English
GA	General American
LPD	Longman Pronunciation Dictionary (3 ^{ème} édition)
RDP	The Routledge Dictionary of Pronunciation for Current English (2 ^{nde} édition)

Liste des tableaux et figures

Tableau 1. Tableau comparatif de la durée d'occlusion moyenne des taps et occlusives en millisecondes selon Inouye (1995, 8).....	14
Tableau 2 : Total des mots extraits du COCA en fonction de l'environnement	42
Tableau 3 : Nombre de mots et d'occurrences des corpus finaux	44
Tableau 4 : Modèle de régression linéaire incluant les variables de la consonne précédente, la fréquence lexicale, la voyelle finale et la morphologie.....	46
Tableau 5 : Modèle de régression linéaire incluant les variables de la consonne précédente, la fréquence lexicale et la voyelle finale	47
Tableau 6 : Modèle de régression linéaire incluant les variables de la consonne précédente et la fréquence lexicale.....	50
Tableau 7 : Modèle de régression linéaire incluant les variables de la voyelle finale et la fréquence par consonne précédant /t/	51
Figure 1 : Les différents taps et flaps selon Derrick et Gick (2011, 310)	13
Figure 2. Liste non exhaustive des variétés concernées par le flapping selon Picard (1997, 286)	23
Figure 3 : Structure métrique du mot « Winnepesauke » de Davis (2005) selon Withgott (1982)	35
Figure 4 : Structure métrique des mots « capital » et « capitalistic » selon Davis (2005)	36
Figure 5 : Structure métrique des mots « capital » ~ « capitalistic » et « military » ~ « militaristic » selon Bermúdez-Otero (2010).....	36
Figure 6 : Proportion du flapping en fonction des consonnes précédant /t/ dans les mots à morphologie complexe et simple	45
Figure 7 : Graphiques des effets du modèle de régression linéaire incluant les variables de la consonne précédente, la fréquence lexicale et la voyelle finale	47
Figure 8 : Boîte à moustache comparant la fréquence lexicale entre les mots à morphologie complexe et simple.....	48
Figure 9 : Boîte à moustache comparant la fréquence lexicale entre les mots à morphologie complexe et simple dans un corpus avec une occurrence par mot.....	49
Figure 10 : Graphiques des effets du modèle de régression linéaire incluant les variables de la consonne précédente et la fréquence lexicale.....	50

Figure 11 : Graphiques du modèle de régression linéaire incluant les variables de la voyelle finale et la fréquence par consonne précédant /t/	52
--	----

Introduction

One of the most striking characteristics of American pronunciation to the ears of a non-American is the intervocalic consonant in words such as atom, better, waiting. (Wells 1982a, 248)

Cette prononciation américaine dont parle Wells est le résultat de ce qu'on appelle le « flapping » et ce qui sera le sujet central de ce mémoire. En anglais américain, et certaines autres variétés, quelques phonèmes sont réalisés en consonne battue [ɾ], appelée « tap » ou « flap » en anglais, ce qui a donné le nom au phénomène. Cependant, cette transformation ne concerne que quelques phonèmes comme /t/ et /d/ et seulement quelques environnements. De plus, certains de ces phonèmes et quelques contextes ont été plus étudiés que d'autres, notamment les occlusives alvéolaires /t, d/, et le contexte de l'intervocalique (entre deux voyelles). Cependant, le but de ce mémoire sera d'explorer plus précisément le flapping de /t/ lorsqu'il est précédé par /n, l et r/, des consonnes sonantes.

Le phénomène est assez bien étudié et sous plusieurs angles différents : à la fois en phonétique articulatoire et acoustique, en phonologie, psycholinguistique et sociolinguistique. Chaque point de vue permet de mieux comprendre le phénomène, notamment pour les formes sous lesquelles il peut apparaître, mais il reste quelques zones d'ombre à explorer pour mieux le comprendre. En effet, nous retrouvons beaucoup d'avis divergents dans la littérature, à la fois par rapport à la description du phénomène en termes de son produit ou même d'articulation, en passant par le nom donné à celui-ci. Nous essaierons donc de résumer ces différences afin de comprendre ces disparités de description en en brossant un portrait multidisciplinaire dans l'état de l'art. Une meilleure compréhension du phénomène permettra aussi un meilleur enseignement de la prononciation de la variété américaine de manière générale.

Un autre but de ce mémoire est d'apporter une nouvelle étude empirique aux quelques-unes déjà produites sur le flapping. En effet, beaucoup des sources scientifiques sont fondées sur la prononciation native de leur auteur et ces études ont permis de construire les fondations pour comprendre le sujet. Cependant, de n'étudier que la prononciation d'une seule personne pour traiter d'un phénomène propre à une variété tout entière a des désavantages. Effectivement, ces études ne permettent pas de tenir compte de la variabilité de prononciation entre différentes régions, ainsi que de la variabilité de la production d'un tap ou flap comparée à un autre allophone de /t/ dans un même mot.

Quels sont donc les facteurs pouvant influencer le flapping dans les environnements /nt/, /lt/ et /rt/ ? Afin de répondre à cette question, nous commencerons par effectuer un état de l'art afin de voir ce qui a été étudié sur le phénomène et ce qui pourrait manquer dans la littérature pour le comprendre. Une définition de celui-ci sera élaborée, ainsi qu'un développement sur les phonèmes concernés et l'anglais américain qui est la variété que nous avons choisi d'étudier. Après cela, nous rentrerons dans les détails des environnements dans lesquels le flapping peut apparaître, les phénomènes en lien et les théories traitant du rôle de la morphologie. Nous développerons ensuite les études empiriques traitant de celui-ci. Après cette revue de la littérature, nous énoncerons notre question de recherche, qui précisera notre problématique ainsi que les hypothèses de recherche. Par la suite, la méthodologie permettra de comprendre la construction de notre corpus, qui sera présenté dans les résultats, puis analysé dans la discussion. Nous terminerons ce mémoire par une conclusion, suivie d'une bibliographie et des annexes.

1 État de l’art

Pour présenter le flapping et comprendre son fonctionnement, nous devons tout d’abord comprendre de quelle manière il est représenté dans la littérature. Dans les parties suivantes, nous donnerons une définition du phénomène en phonologie et en phonétique et nous verrons quels phonèmes sont concernés par celui-ci.

1.1 Définition – qu’est-ce que l’on entend par « flapping » ?

Comme mentionné en introduction, dans certaines variétés d’anglais, des phonèmes sont transformés en consonne battue alvéolaire voisée [ɾ] dans certaines positions ; c’est ce que l’on appelle le « flapping » (Kahn 1976; Aarts et McMahon 2006; Wells 2008; Derrick et Gick 2011; Braver 2013). Nous avons choisi de commencer cette partie par une définition volontairement abstraite, puisqu’au fil de l’état de l’art, nous montrerons que le flapping est un phénomène bien plus large et variable qu’il ne fut décrit auparavant et qu’il serait assez difficile de le résumer en quelques mots.

Tout d’abord, le terme « flapping » vient du nom « flap », qui qualifie le mode d’articulation du son (Abercrombie 1967, 50). On l’utilise dans le cas de ce phénomène pour parler de consonnes non-battues qui le deviennent dans certaines positions. Lorsque nous aborderons l’aspect phonétique du phénomène en 1.2, nous étudierons plus en détail l’articulation du son en soi.

Plus généralement, l’Alphabet Phonétique International (ci-après API) recense une série de symboles utilisés à la fois pour la transcription en phonétique et en phonologie. Dans la version révisée de 2020 (annexe 1), trois consonnes se trouvent dans la catégorie du mode d’articulation « tap or flap » :

- [v] voiced labiodental tap/flap : battue labiodentale voisée
- [ɾ] voiced alveolar tap/flap : battue alvéolaire voisée
- [ɽ] voiced retroflex tap/flap : battue rétroflexe voisée

Celle qui nous intéresse dans cette étude est la batture alvéolaire voisée, mais nous mentionnerons aussi la rétroflexe en 1.2, dans le cadre de la phonétique. Nous pouvons donc voir que dans l’API, les termes « tap » et « flap » sont utilisés sans spécificité ni distinction

pour ces trois consonnes, mais dans la traduction française (annexe 2), les deux catégories tombent sous la dénomination de « battue ».

1.2 Flap, tap, one-tap-trill, voiced t... Les différentes dénominations

One of the most remarkable things about English Flapping or Tapping is just how inconsistent and divergent its description has been both geographically and linguistically. (Picard 1997, 285-86)

Cette citation résume ce que nous allons développer dans cette partie : la pluralité des définitions pour parler du flapping. Dans la littérature scientifique, nous avons trouvé deux approches se démarquant : certains linguistes utilisent le même terme pour aborder le phénomène en question, tandis que d'autres en distinguent plusieurs, et nous allons essayer de comprendre pourquoi.

Tout d'abord, pour le processus en soi, « flapping » est celui le plus employé. De plus, en phonologie, distinguer « flapping » de « tapping » (ou « flap » de « tap » pour le son résultant) ne serait pas vraiment pertinent. Selon Pàndi, « there are no languages that contrast taps and flaps » et c'est, selon elle, la raison pour laquelle les phonologues ne distinguent pas les deux (2014, 15). Elle ajoute aussi que conventionnellement, les termes employés sont « flapping » pour le processus et « tap » pour le son (2014, 15).

En phonétique, on retrouve des différences de mode ou point d'articulation qui donnent lieu à différents noms. Tout d'abord, les taps et flaps ont un point commun en termes de mouvement général et de vitesse d'exécution, comme le mentionnent Ladefoged et Johnson :

A tap or a flap is caused by a single contraction of the muscles so that one articulator is thrown against another. It is often just a very rapid stop gesture. (2014, 186)

Ils les distinguent par la suite en précisant que lors d'un tap, l'extrémité de la langue se déplace vers le haut et effectue un contact rapide au niveau des dents ou des alvéoles, tandis qu'un flap est un mouvement rétroflexe, c'est-à-dire que l'extrémité de la langue est enroulée sur elle-même et qu'elle se déplace vers le haut puis vers l'arrière de la bouche afin de toucher rapidement la région post-alvéolaire avant de revenir en position initiale (Ladefoged et Johnson 2014, 186). Si l'on transcrit ce qu'ils décrivent en symboles de l'API, le tap est donc représenté par [ɾ] (battue alvéolaire voisée) et le flap par [ɽ] (battue rétroflexe voisée) (2014, 187). Nous

retrouvons aussi cette distinction chez Derrick et Gick qui établissent une différence supplémentaire entre deux types de taps et deux types de flaps :

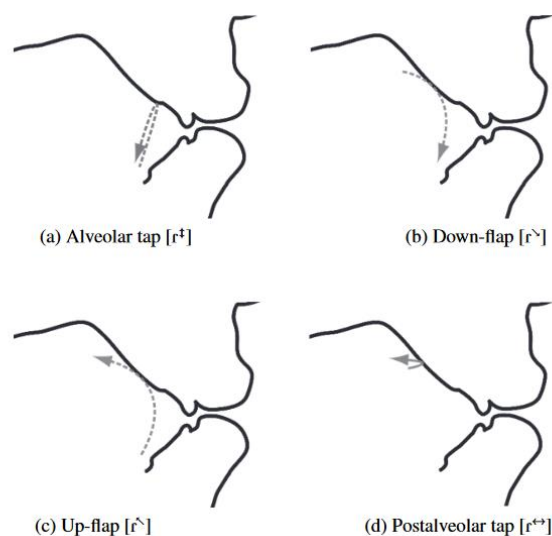


Figure 1 : Les différents taps et flaps selon Derrick et Gick (2011, 310)

Grâce à ces schémas avec les flèches représentant le mouvement de la langue, nous pouvons plus facilement voir les différentes articulations des sons et donc comprendre le besoin de donner plusieurs appellations en fonction du mode et point d'articulation.

Nous avons donc vu que les taps et flaps étaient des mouvements rapides, avec une courte durée d'occlusion, cependant : « there is no consensus about a distinction between a tap as a short stop, and a single-tap trill » (Inouye 1995, 10). En d'autres mots, est-ce qu'un tap serait bien un mode d'articulation propre, ou seulement une variante d'occlusive (avec une plus courte durée d'occlusion) ou de roulée (avec une seule vibration) ?

Pour l'occlusion, la littérature s'accorde à dire que celle des taps/flaps est relativement courte, du moins plus courte que celle des occlusives tels que /t/ ou /d/. Toutefois, selon Inouye, « it is impossible to say what absolute duration value distinguishes them » (1995, 8). Pour essayer de trouver cette durée, elle compare ensuite plusieurs études dans lesquelles elle a été mesurée¹ :

¹ Elle précise que ces études ont été réalisées sur des « flaps » (1995, 8).

		taps		stops	
		mean	range	mean	range
Byrd (1993) TIMIT	(oral)		9-73 ms	53 ms	
	(nasal)		8-68 ms		
	(all)	29 ms			
Crystal & House (1988c)		29 ms			
Fisher and Hirsch (1976)					
Fox & Terbeek (1977)			21-33 ms		
Price (1981)		26 msec.	0-50 ms.	[d]: 90 ms.	80-110
		(23 msec.-Jap.)			
Rimac & Smith (1984)		36 ms			
Saw (1993)					
Wright (1994)		12 ms		46 ms	
		(duration of peak contact in EPG study)			
Umeda (1977)			25-31 (/t/)		67-77 (/t/)
			26-38 (/d/)		63-83 (/d/)
Zue & Laferriere (1979) (oral)		26-27 ms	10-40 ms	(clos. dur. not avail. for stops)	

Tableau 1. Tableau comparatif de la durée d'occlusion moyenne des taps et occlusives en millisecondes selon Inouye (1995, 8)

Nous pouvons voir que les chiffres ne sont pas les mêmes d'une étude à l'autre, mais entre les colonnes « taps » et « stops », les durées sont toujours plus courtes pour les premiers. Pour revenir au manque de consensus sur la distinction d'un tap et d'une occlusive courte (Inouye 1995, 10), Derrick et Gick citent Zue et Laferriere (1979) :

Flaps differ from stop consonants in that there is little or no buildup of air pressure at the place of articulation, and as a result there is little or no stop burst at the closure release [...]. (2011, 308)

Nous retrouvons donc deux critères différenciant les taps des occlusives : la durée d'occlusion plus courte et l'absence, ou presque, d'accumulation d'air et de relâchement pour les taps.

Pour la comparaison aux roulées, nous retrouvons les appellations « single-tap trill » (Inouye 1995, 10), « one-cycle trill » chez Vaux (à paraître), ou « one-tap-trill » chez Abercrombie qui distingue le « flap » qui est un mouvement « balistique » où la langue s'enroule sur elle-même, d'un « one-tap-trill » : « [a] trill in which the active articulator strikes only once against the passive articulator » (1967, 49) ou bien encore « single trill » comme chez Malécot et Lloyd, qui décrivent le flap par « a momentary, passing apico-alveolar single trill » (1968, 264). Nous pouvons dès lors remarquer la contradiction entre ces deux dernières définitions : selon le premier auteur, le flap et le one-tap-trill sont différents, tandis que selon les seconds, un flap est un single trill. Ces définitions-là impliqueraient qu'un flux d'air mettrait en mouvement la langue afin de la faire vibrer, mais une seule fois (Inouye 1995, 10; Ladefoged et Johnson 2014, 186). Cette description est aussi adoptée par Duchet dans un livre de prononciation anglaise destiné aux Français apprenants de l'anglais :

Le [t] et le [d] intervocaliques se confondent et deviennent un [d] très bref, si bref qu'il se réduit souvent à un [r] "roulé" à un seul battement [...]. (2018, 108)

En effet, [r] est le symbole pour la consonne roulée (ou vibrante) alvéolaire voisée, et le fait de rapprocher les taps avec les roulées pose la question du cas des rhotiques. Nous ne rentrerons pas vraiment dans les détails ici, mais selon Inouye, les roulées, taps et flaps font communément partie des sons rhotiques (1995, 13) ; en anglais écossais par exemple, /r/ sera plus probablement prononcé comme un tap qu'une roulée (Ladefoged et Johnson 2014, 187). Mais est-ce que les taps sont donc des roulées à une seule vibration ? Ladefoged et Johnson expliquent pourquoi les deux sont différents selon eux :

[...] the tongue contacts in the trill are driven by an aerodynamic force in much the same way that vocal fold vibration in voicing is driven by airflow. So, even in the case of a very short trill in which there is only a single contact with the roof of the mouth, the movement is different from that in a tap, or a flap. In a trill, the tip of the tongue is set in motion by the current of air. A tap or a flap is caused by a single contraction of the muscles so that one articulator is thrown against another. (2014, 186)

Nous pouvons donc voir qu'en fonction des auteurs², le mouvement est soit causé par un flux d'air soit par la contraction des muscles. Finalement, nous en concluons que les taps et flaps sont bien des consonnes avec leur propre mode et point d'articulation³.

Nous allons désormais mentionner une autre manière de parler des sons en jeu lors du flapping : le « voiced t » qui est le résultat du « t-voicing ». Dans l'API (annexe 2), [ɾ] correspond à un [t] avec le diacritique du voisement [̤] et les premiers auteurs ayant parlé du flapping dans la littérature scientifique employaient ce terme (ce que nous mentionnerons à nouveau en 1.4.2 sur l'émergence du phénomène en anglais américain). A nouveau, si nous consultons l'API (annexe 2), nous voyons qu'un [t] est une occlusive alvéolaire non-voisée et son équivalent voisé est [d] ; nous pouvons alors nous poser la question : « is the voiced t the same as a d? » (Wells 1971, 39). En effet, Wells utilise cette dénomination à travers plusieurs ouvrages, notamment dans le LPD :

[...] it is shown in LPD by the symbol ɾ. Phonetically, ɾ is a voiced alveolar tap (flap). It sounds like a quick English d, and also like the r of some languages. (2008, 805)

² Nous pouvons noter que dans le LPD, les trills sont transcrits par deux taps : [rr] (2008, xxxiii).

³ Pour une discussion plus approfondie sur les sons étudiés dans ces paragraphes, voir Inouye (1995).

Dans ces quelques phrases se trouvant dans une partie intitulée « T-voicing », nous retrouvons à la fois « tap » et « flap », ce qui montre à nouveau cette pluralité de définitions, mais plus de détails sont donnés dans un livre du même auteur, quelques années auparavant : il décrit dans un premier temps une règle qui indique que les occlusives alvéolaires peuvent devenir des taps dans un certain environnement, ce qu'il appelle « tapping », et dans un second temps, ces mêmes taps peuvent devenir voisés, ce qu'il appelle « t-voicing » (1982a, 248-49). Cette règle du « t-voicing » serait donc un deuxième processus qui neutraliserait la distinction entre /t/ et /d/, et rendrait donc les mots « bitter » et « bidder » homophones, ce que nous aborderons plus en détail en 1.6.2.

Puisque les dénominations sont nombreuses et qu'elles se contredisent parfois entre les auteurs, « t-voicing » peut soit désigner ce deuxième processus décrit par Wells, soit simplement le fait que le /t/ non-voisé le devienne en changeant en [ɾ]. Une preuve de cette confusion entre les termes peut se retrouver dans cette citation de Sharf par exemple : « It is not clear from the literature whether 'voiced t' occurs for both orthographic *t* and *d*. » (1960, 105) ; il semblerait confus d'utiliser le terme de « t-voicing » pour parler de /d/, un phonème différent et déjà voisé.

En termes de symboles cette fois-ci, nous retrouvons [D] employé pour le flap par Chomsky (1964, 90) (ainsi que Kahn (1976), Turk (1992) et Demirezen (2006)). Dans *The Sound Pattern of English*, il est aussi comparé au [ɾ] pour le tap (1968, 318). Ce symbole [D] pourrait faire penser à un archiphonème, mais dans les deux ouvrages cités ci-dessus ils n'en font pas la mention. Cependant, lorsque nous aborderons la neutralisation en 1.6.2, nous reviendrons sur cette hypothèse. De plus, quelques sources utilisent simplement [d] pour symboliser le flapping : nous le retrouvons notamment dans le dictionnaire *The Routledge Dictionary of Pronunciation for Current English* (ci-après RDP) (Upton et Kretzschmar 2017) ainsi que dans des livres d'introduction à la phonétique et morphologie de l'anglais (e.g. Facchinetti 2020, 38).

En français, « flapping » ou « tapping » peuvent être traduits par « battement » et « flap » ou « tap » par « battue » comme nous pouvons le retrouver dans l'API en français

(annexe 2), mais la littérature scientifique française sur le sujet étant mince⁴, nous conservons les termes en anglais.

Finalement, nous pouvons retrouver une multitude de manières de parler et décrire les sons ainsi que leur articulation⁵, mais le but de ce mémoire n'étant pas d'apporter de la précision sur l'articulation de ceux-ci, mais plutôt d'étudier l'environnement dans lequel le flapping peut ou ne peut pas se produire, nous parlerons de flapping pour le processus et de tap pour le son en question⁶. Les deux raisons majeures qui ont guidé ce choix sont la citation de Pàndi mentionnée au début de cette partie (2014, 15), ainsi que la description du tap, comparée à celle du flap chez Ladefoged et Johnson :

Some forms of American English have both taps and flaps. Taps occur as the regular pronunciation of /t, d, n/ in words such as latter, ladder, tanner. The flap occurs in words that have an r-colored vowel in the stressed syllable. In dirty and sorting, speakers who have the tongue bunched or retracted for the r-colored vowel will produce a flap as they move the tongue forward for the non-r-colored vowel. (2014, 187).

Dans notre étude de corpus, nous allons rencontrer à la fois des taps dans les environnements /nt/ et /lt/ et des flaps dans l'environnement /rt/, mais nous ne ferons pas de distinction terminologique entre les deux. Nous pouvons cependant rappeler que cette question de terminologie dépend de l'angle adopté dans les études, et que bien souvent les auteurs justifient et précisent leur choix entre « flapping », « tapping », « flap » et « tap » et les autres dénominations pour plus de clarté.

1.3 Quels phonèmes sont concernés par le flapping ?

En plus de la diversité des dénominations pour parler du phénomène en question, il existe aussi plusieurs phonèmes étudiés dans le cadre du flapping. Nous verrons en premier ceux qui le sont le plus : /t/ et /d/, puis dans une autre partie nous verrons le cas de /n/, qui, selon les

⁴ Nous retrouvons tout de même une description de ce phénomène dans des ouvrages de phonétique ou phonologie destinés aux Français apprenants de l'anglais (Watbled et Larreya 1996, 111-12; Montreuil 2001, 94-95; Duchet 2018, 109).

⁵ Nous retrouvons aussi « tongue-flip » employé notamment par Bloomfield (1933, 100).

⁶ Cependant, lorsque nous citons ou mentionnons des auteurs employant « flap », « voiced t » ou autre, nous conserverons les termes employés.

auteurs, fait ou ne fait pas partie de ce que l'on appelle « flapping ». Enfin, nous verrons les autres phonèmes qui peuvent être transformés en tap.

1.3.1 /t, d/

Certains auteurs ne considèrent que le flapping de la consonne /t/, en particulier lorsque ceux-ci traitent du t voicing (Trager 1942; McMahon 2002; Connine 2004; Aarts et McMahon 2006; Gimson 2008; Wells 2008; Bércecs 2011; Harris 2013; Facchinetti 2020).

Néanmoins, la plupart de la littérature sur le sujet traite à la fois du flapping de /t/ et de /d/ (Sharf 1960; Malécot et Lloyd 1968; Kahn 1976; R. A. Fox et Terbeek 1977; Kiparsky 1979; Zue et Laferriere 1979; Parker et Walsh 1982; Dinnsen 1985; Gussenhoven 1986; Harris et Kaye 1990; Turk 1992; Inouye 1995; Picard 1997; de Jong 1998; Jensen 2000; Steriade 2000; Vaux 2000; Patterson et Connine 2001; Riehl 2003; Teschner et Whitley 2004; Demirezen 2006; Eddington 2007; Iverson et Ahn 2007; Eddington et Elzinga 2008; Hayes 2009; Herd, Jongman, et Sereno 2010; Tauberer 2010; Braver 2011; 2013; Odden 2013; Ladefoged et Johnson 2014; Pàndi 2014; Song, Shattuck-Hufnagel, et Demuth 2015; Warner et Tucker 2017; Duchet 2018; Stanley 2020; Yun 2022).

Mais ce ne sont pas les seuls phonèmes concernés par le flapping, comme mentionné par Derrick et Gick citant Umeda (1976) :

In most dialects of North American English, coronal stop consonants (/t/, /d/) and occasionally other coronal sounds can be realized as flaps (Umeda 1976). (2011, 308)

1.3.2 Le cas de /n/

Nous pouvons retrouver une plus petite partie de la littérature traitant de /n/. Selon Giavazzi, /n/ peut aussi devenir une consonne battue, plus précisément « flap », au même titre que /t/ et /d/ (2010, 54), mais selon Ladefoged et Johnson, ces trois phonèmes deviennent plutôt des « taps », les flaps étant réservés pour les mots ayant une syllabe accentuée contenant une voyelle rhotique comme *dirty* ou *sorting* (2014, 187). La thèse de Giavazzi n'apporte pas plus de détails concernant les environnements du flapping de /t/, /d/ et /n/ en anglais américain. Picard donne des exemples du flapping de /n/ : « granite, crowning, spinal, corner, run up, an

ace », ce qu'il appelle « nasal flapping » représentés par [ɾ̃]. Nous pouvons donc voir que celui-ci peut se trouver dans deux environnements : à l'intérieur du mot et à la frontière entre deux mots (1997, 290) ; nous reviendrons sur cette affirmation en 1.5.

Une autre analyse du cas de la nasale est de considérer que le /t/ la suivant peut être élide : dans le LPD, nous retrouvons [t̚] en italique pour marquer la potentielle élision ou non de celui-ci (2008, 805). Nous retrouvons aussi cette analyse chez Duchet : « Dans le tempo du discours courant la séquence <nt> se réduit phonétiquement à [n] » (2018, 109). Hannisdal trouve principalement que le /t/ est supprimé et le /n/ devient un flap nasalisé dans les séquences /nt/. Les autres changements alternatifs rencontrés dans son étude sont la nasalisation de la voyelle précédant le flap, la simple suppression de /t/, ou encore le voisement de celui-ci donnant [nd] dans une sélection limitée de mots comme « seventy » et « ninety ». Montreuil utilise aussi « battement (flap) nasal » au niveau segmental car /t/ s'absorberait dans /n/ grâce à leurs traits en commun, c'est-à-dire tous, sauf la nasalité (2001, 126). En 1.4.4 nous aborderons la variation interlocuteur pour la production de taps dans les contextes /n/ et /nt/.

En résumé, le flapping s'applique à /n/ mais aussi à la séquence /nt/. Nous avons vu qu'il est relativement moins étudié que celui de /t, d/ et qu'il était sujet à la variation ; ce sont pour ces raisons que nous avons décidé de l'étudier dans notre corpus.

1.3.3 Les autres phonèmes

Si seulement quelques études sont dédiées au flapping de /n/, il en existe encore moins sur les autres phonèmes. Par exemple, le flapping de /ð/ est seulement mentionné dans un ouvrage de sociolinguistique par Eckert et Labov, en particulier pour le mot « brother », transcrit [brʌɾə] (2017, 481). Nous dédions la partie 1.4.3 à la perception du flapping où nous aborderons à nouveau cette prononciation.

Une autre étude traite de ce que l'auteur appelle « thr-flapping », c'est-à-dire l'insertion d'un tap entre [θ] et [ɹ] comme dans [θɹɹi] pour le mot « three » (Stanley 2020, 49-50). Ici, nous n'avons donc pas un certain phonème qui est transformé en tap, mais plutôt l'insertion d'un tap entre deux consonnes coronales, ce qui confirmerait l'affirmation d'Umeda (1976) reprise par Derrick et Gick (2011, 308) que nous avons mentionné juste avant cette partie.

1.4 L'anglais américain

Nous allons désormais détailler la variété en particulier sur laquelle notre étude se déroulera, puisque le flapping est aussi présent dans d'autres variétés comme en anglais canadien (Joos 1942, 141) ou australien (Martin 2011, 54). Nous commencerons par une définition de ce que nous entendons par « anglais américain », puis nous verrons l'émergence des études du flapping dans cette variété afin d'imaginer depuis quand le phénomène se développe. Par la suite, nous consacrerons une partie à la perception du phénomène, une autre aux études sociolinguistiques et une dernière à l'acquisition du flapping.

1.4.1 Définition

Lorsque nous utilisons le terme « anglais américain », nous pouvons nous demander de quelle variété en particulier nous allons traiter. Comme ce que mentionnent Baugh et Cable dans une note de bas de page, il existe une ambiguïté avec les termes « American » et « Americans » (2002, 331) qui peuvent à la fois désigner ce qui se rapporte au continent ou aux Etats-Unis. Ici, nous allons donc traiter de l'anglais parlé dans le pays, l'« American English » (ci-après AmE), qui représente de manière très générale l'anglais parlé aux Etats-Unis. Cependant, beaucoup d'études sont fondées sur la variété « General American », parfois appelée « GenAm » ou « GA » (ci-après GA).

Nous retrouvons quelques définitions du GA chez Wells par exemple :

Obviously, GenAm is not a single unified accent. But as a concept referring to non-eastern non-southern accents, the label has its uses. It corresponds to the layman's perception of an American accent without marked regional characteristics. It is sometimes referred to as 'Network English', being the variety most acceptable on the television networks covering the whole United States. (1982b, 470)

The AmE pronunciations shown in LPD are those appropriate to the variety (accent) known as General American. This is what is spoken by the majority of Americans, namely those who do not have a noticeable eastern or southern accent. (2008, xx)

Nous pouvons donc voir que la définition du GA se fait, selon Wells, par ce qu'il n'est pas ; ce n'est donc pas un accent typique de l'est ou du sud des Etats-Unis. En effet, il définit « eastern » comme comprenant les accents non-rhotiques de Boston, de l'est de la Nouvelle

Angleterre et de la ville de New York ; les accents non-rhotiques des plaines du sud sont quant à eux compris dans le terme « southern » (1982b, 470).

De plus, l'utilisation du GA pour parler d'une seule variété d'anglais peut être « controversé » selon Baugh et Cable, ils ajoutent : « [it is] not directly reflecting geographical patterns of migration and settlement » comparé aux autres variétés décrites dans leur ouvrage (2002, 360). Malgré ceci, cette variété reste encore employée dans des études récentes comme celle d'Hannisdal qui utilise un corpus d'enregistrements journaux télévisés américains (2020). Selon Lindsey, nous pouvons conclure que le GA « [is] a family of closely-related accents » (2019, 3).

Dans ce mémoire, lorsque nous aurons besoin d'utiliser des transcriptions phonétiques, nous utiliserons le RDP (*The Routledge Dictionary of Pronunciation for Current English*) par Upton et Kretzschmar (2017). Ils précisent d'ailleurs leurs choix de modèles utilisés pour les différentes variétés d'anglais, et notamment l'anglais américain :

English in the United States has no obvious standard spoken model (that is, no identifiable variety widely spoken by well-educated residents), nothing that parallels RP. Use of the term 'General American' is thus always a mistake. (2017, xvii)

Ici encore, le terme GA est critiqué, notamment en sa comparaison avec la variété britannique Received Pronunciation (RP). Ils préfèrent donc l'usage du terme « American English », abrégé « AM », qu'ils définissent comme un accent évitant un maximum les prononciations associées à certaines régions des Etats-Unis (2017, xviii). Les quatre prononciations régionales qu'ils n'intègrent pas dans leur ouvrage sont les variantes non-rhotiques, les variantes de diphtongues affaiblies (comme la prononciation [a:z] pour « eyes », plutôt typique du sud des Etats-Unis et des Grandes Plaines), celles des monophthongues diphtonguées ([pit] pour « pit », aussi retrouvées dans le sud) et les alternances de voyelles (comme /ɛ/~ /æ/~ /a/ pour « merry », « marry » et « Mary », des prononciations plutôt du nord qui fusionnent toutes en /ɛ/ en AM) (2017, xix). Lorsque nous comparons cette définition à celles de Wells pour le GA (1982b, 470; 2008, xx), nous retrouvons un point commun qui est d'éviter les variantes ou les prononciations considérées comme régionales. Puisque notre but dans ce mémoire est aussi d'étudier le flapping dans une variété non-marquée par des variantes régionales, nous choisissons de dire que nous étudierons l'AmE.

Voici donc l'inventaire des sons de l'AmE selon le dictionnaire (Upton et Kretzschmar 2017, xii-xiii) :

- Voyelles : i, ɪ, e, ɛ, æ, ə, ʌ, ʊ, u, o, ɔ
- Diphtongues : eɪ, aɪ, ɔɪ, aʊ, oʊ
- Consonnes : p, b, t, d, k, g, ɪ, f, v, θ, ð, s, z, ʃ, ʒ, x, h, ɫ, tʃ, dʒ, m, n, ŋ, l, r⁷, j, w, ɱ, ɲ, ɭ

Lors de la collecte de données pour notre corpus, nous vérifierons la similitude entre cet inventaire et les enregistrements afin de s'assurer de la variété parlée par le locuteur.

1.4.2 L'émergence du flapping en anglais américain

Puisque le changement linguistique se déroule dans le temps (diachronie) et avec potentiellement beaucoup de variation (diatopique, diastratique, diagénique ou diaphasique), nous ne pouvons pas attester précisément du moment où le flapping a commencé à se faire entendre aux Etats-Unis ; nous pouvons donc seulement voir les premières mentions de celui-ci dans la littérature scientifique.

Dans un article de 2011, de Jong retrace l'histoire de l'apparition du flapping, et plus particulièrement le moment où les linguistes remarquent une prononciation différente entre l'anglais britannique et l'anglais américain pour les consonnes occlusives coronales à l'intervocalique (2011, 2711). Kenyon semble être l'un des premiers à mentionner la présence d'un /t/ voisé en anglais américain (1935). Il est ensuite repris par Haugen (1938), cité par de Jong (2011, 2711) et Vaux (à paraître), qui compare la prononciation de /t/ dans « pity » et « typical » et en conclut qu'il n'est plus possible de les considérer comme identiques, mais qu'un allophone du phonème est bien présent en anglais américain.

Au niveau des variétés concernées par le phénomène dans la littérature, nous retrouvons un résumé des termes employés dans un article de Picard (1997, 286) :

⁷ Dans l'API (annexe 2), ce symbole représente la consonne roulée alvéolaire voisée [ɾ] et est souvent employé pour désigner la prononciation du /t/ en anglais pour plus de facilité, mais en anglais américain la réalisation est rétroflexe et est représentée par [ɻ] (Watbled et Larreya 1996, 111). Cependant, McMahon représente la consonne approximante rétroflexe voisée par le symbole [ɹ], qui correspond à la consonne alvéolaire dans l'API (2002, 32).

Durand (1990: 9–10): ‘accents of American English’
 Ladefoged (1993: 11, 168): ‘many forms of American English’
 Crystal (1991: 346): ‘many American English pronunciations’
 Akmajian et al. (1995: 84): ‘most speakers of American (but not British) English’
 Tiffany & Carrell (1977: 281): ‘most dialects of General American’
 Carr (1993: 178, 294), Katamba (1989: 276), Ladefoged and Maddieson (1996: 231), Nespor and Vogel (1986: 23, 46, 90, 223): ‘American English’
 Lass (1984: 31, 123): ‘U.S. English’
 Rogers (1991: 41): ‘most North American dialects of English’
 Avery & Ehrlich (1992: 41), Dauer (1993: 142), Jensen (1993: 147), Laver (1994: 225): ‘North American English’
 Bailey (1985: 95): ‘the North of England’²
 Kreidler (1989: 109): ‘in North America especially, and to a lesser extent in other parts of the world’
 Giegerich (1992: 226): ‘most varieties of (US) American English as well as in Ulster English’
 Clark & Yallop (1995: 48): ‘some varieties of English, especially Americans but also younger Australians’
 Spencer (1996: 231): ‘General American, certain Irish accents, some varieties of Southern British English, and Australian English’
 Harris (1994: 195): ‘all over the United States, as well as in Canada, Australia, and some areas of England and Ireland’
 Trask (1996b: 56–7): ‘American English [and some accents in Canada, England, Northern Ireland, Australia, and New Zealand’
 Wardhaugh (1995: 202): ‘certain varieties of English’
 Kenstowicz (1994: 195): ‘English’

Figure 2. Liste non exhaustive des variétés concernées par le flapping selon Picard (1997, 286)

Nous pouvons donc voir que le flapping n’est pas seulement un phénomène que nous pouvons retrouver dans l’anglais des Etats-Unis⁸.

1.4.3 La perception du flapping

Selon Hannisdal, le flapping n’est pas trop stigmatisé aujourd’hui (2020, 260), mais il a pour autant été décrit comme un phénomène faisant partie du « less cultivated American speech » pour l’allophone de /t/ (Bronstein 1960, 74). Quelques années plus tard, durant son étude sociolinguistique sur l’anglais de la ville de New York en 1966, Labov s’entretient avec un jeune polonais ayant reçu une critique de la part de son enseignante de lycée sur sa prononciation du mot « butter » :

I never paid attention to the rules of grammar until she started teaching to me, and I was so surprised at the way stuff is supposed to be pronounced . . . She wrote the word butter on the board, and she asked me how to pronounce it, and I said [bʌtə̃]. She told

⁸ Voir Vaux (à paraître) pour une étude récente du flapping de l’anglais parlé en Amérique du Nord, en Grande Bretagne, en Australie et en Nouvelle-Zélande.

me that was wrong, and that's when I learned to pronounce t's like a t – I used to pronounce them as d's all the time. (2006, 333)

Labov confirme ensuite que sa prononciation était celle que la plupart des Américains emploient : « avec une consonne intervocalique semi-voisée ». Malgré cette remarque, cette personne ajoute qu'elle revient à sa prononciation initiale depuis qu'elle n'est plus dans le système scolaire (2006, 333).

Nous pouvons penser que ces remarques ne sont plus d'actualité, étant donné qu'elles ont été exprimées dans les années 60, mais dans une étude de 2017, Eckert et Labov mentionnent un autre phonème concerné par le flapping, et la perception de celui-ci :

The use of a medial voiced flap in brother as [brʌrð] is widely rejected as uneducated and vulgar speech, but the same sound in utter is accepted as normal or as a regional variant. (2017, 481)

Ils ajoutent par la suite : « *it is not the sound that is [ugly], but rather the use of that sound as the particular allophone representing a certain phoneme* » (2017, 481). Nous pouvons en conclure que ce n'est pas le fait de tap ou non certains phonèmes qui est le problème, mais plutôt les aprioris que les gens projettent sur ceux qui les prononcent. Cela n'est pas analysé plus en détail dans cet ouvrage, mais il serait intéressant de pouvoir élaborer sur la prononciation de /ð/ et la possible réalisation de celui-ci en tap.

Dans le cas du flapping de /n/, et comme nous l'avons vu en 1.3.2, le /t/ dans la séquence /nt/ peut être éliminé et neutraliser la distinction entre « winner » et « winter » par exemple. Dans le LPD, Wells précise que cette prononciation peut être considérée comme « incorrecte » par certains américains. Il émet le même commentaire pour l'élision de /t/ entre les mots lorsqu'il se trouve après /n/ et que la séquence est prononcée sans pause (« connected speech »), comme dans « paint it » (2008, 805).

Aujourd'hui, la littérature scientifique vient plutôt décrire qu'essayer d'émettre un jugement sur la manière dont les locuteurs parlent, mais cela n'empêche pas les personnes de considérer certaines prononciations comme correctes ou incorrectes dans la vie de tous les jours. Cependant, le flapping de /t/, /d/, /n/ ou d'autres phonèmes comme /ð/ existe dans le langage de certains américains, qu'il soit connoté positivement ou négativement.

1.4.4 Étude sociolinguistique du flapping

Nous retrouvons une petite partie de la littérature qui s'intéresse aux variables sociolinguistiques ayant un effet sur la production de taps et le flapping plus généralement.

Selon plusieurs études, les femmes produisent généralement moins fréquemment des taps que les hommes (Zue et Laferriere 1979; Byrd 1993; Hannisdal 2020) ; la variation est donc diagénique. Sur les trois contextes étudiés chez Hannisdal par exemple, deux montrent une vraie différence entre les femmes et les hommes, le troisième étant équivalent pour les deux. Selon elle, la raison pour cette différence serait que les femmes préfèrent plus souvent les formes canoniques aux formes réduites (2020, 261, 263). Cependant, la durée de production de taps est considérée comme plus courte chez les femmes dans l'étude de Byrd, mais plus longue chez Zue et Laferriere (1979, 1047; 1993, 110).

De plus, Hannisdal (2020, 261) cite plusieurs auteurs ayant traité de l'aspect sociolinguistique du flapping et nous retrouvons aussi de la variation diaphasique (ou stylistique) en anglais néo-zélandais, où les présentateurs radio produisaient plus de flaps lorsqu'ils parlaient sur des chaînes locales que lorsqu'ils parlaient sur des chaînes internationales et prestigieuses (Bell 1982). Cette variation se remarque aussi en anglais américain où les formes réduites apparaissaient le plus souvent en conversation plutôt qu'en lecture de texte et listes de mots (Warner et Tucker 2011).

Nous retrouvons le cas plus particulier du flapping de /n/ et /nt/, puisqu'il semblerait qu'il soit sujet à plus de variation interlocuteur. Selon Wells, cette variation est diatopique (ou géographique), entre le nord et le sud des Etats-Unis :

Southerners tend to have in their phonology a rule simply deleting /t/ in this environment [...]. Northerners, on the other hand, particularly those from the east coast, may preserve a firm distinction between winter and winner. (1982a, 252)

Les habitants du sud des Etats-Unis prononceraient donc « winter » comme ['wɪnə], tandis que ceux du nord le prononceraient comme ['wɪɹə], ['wɪnrə] ou encore ['wɪntə], et « winner » comme ['wɪnə] (1982a, 252).

Pour /nt/, Hannisdal trouve de la variation diagénique, puisque les hommes produisent plus de tap que les femmes : la moyenne pour les hommes étant de 70.9% et celle des femmes de 54.2% (Hannisdal 2020, 263-64).

Puisque le tap est en variation avec d'autres phones, nous pouvons nous poser la question du moment de l'acquisition de sa prononciation chez les enfants et c'est ce que nous allons voir dans la prochaine partie.

1.4.5 L'acquisition du flapping

Dans une étude récente sur les allophones de /t/, Fritche et al. émettent l'hypothèse que, dans le Langage Adressé à l'Enfant (LAE), les adultes produiraient moins de variants que dans le Langage Adressé à l'Adulte (LAA) (2021, 1). Les allophones en question sont les suivants : [r], [t̪], [ʔ] et [t] (respectivement consonne battue, sans relâchement audible, glottalisée et non-aspirée). Les résultats ont montré que les mères interrogées prononcent plus de formes canoniques [t^h] (consonne aspirée) dans le LAE que d'allophones pour le cas de [t̪] et [ʔ]. De plus, le Voice Onset Time (VOT, c'est-à-dire la durée entre le relâchement d'une consonne occlusive et le début du voisement du segment suivant) était plus long pour [t^h] en comparaison à [t] dans le LAE. Selon les auteurs, cela serait pour marquer une plus grande différence entre les deux pour que l'enfant puisse plus facilement les différencier afin de les apprendre (2021, 13-14). Pour le cas du flapping, entre 99% et 100% des [r] étaient prononcés indifféremment de l'âge de l'interlocuteur. Ces prononciations ont été étudiées dans le contexte interne du mot, devant les terminaisons <-er>, <-y>, <-ie> et <-ing> (2021, 8). Les auteurs en concluent que le flapping apparaît comme seule prononciation du langage adulte dans les contextes étudiés dans leur article (2021, 15), alors que d'autres allophones semblent être moins obligatoires, et plus facilement remplaçables par la forme canonique [t^h].

En guise de comparaison, dans une étude précédente concentrée cette fois-ci sur la prononciation des enfants entre un an et demi et deux ans et demi, les résultats montrent que la production de formes canoniques est supérieure à celle des taps, c'est-à-dire qu'ils commencent à prononcer [t^h] ou [d] avant l'allophone [r] (Song, Shattuck-Hufnagel, et Demuth 2015, 160). Une autre étude en conclut aussi que les enfants produisent des taps pour la première fois entre deux et quatre ans environ (Klein, Altman, et Tate 1998, cités par Song, Shattuck-Hufnagel et Demuth 2015, 160).

Si nous retrouvons donc une disparité entre le fait que les mères prononcent des taps peu importe l'âge de leurs interlocuteurs mais les enfants des consonnes aspirées dans les mêmes environnements, cela peut être dû au processus de développement de l'articulation et

d'apprentissage de la parole, jusqu'à ce qu'ils soient en capacité de produire des allophones semblables à la prononciation « adulte » selon Song, Shattuck-Hufnagel, et Demuth (2015, 163-64).

1.5 Quel est l'environnement du flapping ?

Les définitions du flapping sont souvent simplifiées pour faciliter son apprentissage dans les livres de phonétique et phonologie, mais comme nous avons pu le voir tout au long de l'état de l'art, le phénomène est plus variable et touche plus d'environnements que ce que l'on a pu croire auparavant. Régulièrement, le contexte de l'intervocalique à l'intérieur du mot est mentionné (Sharf 1960, 105; Wells 1971, 39; 1982a, 248; Duchet 2018, 108), parfois il est précisé que l'environnement propice doit être entre une syllabe accentuée et inaccentuée (Montreuil 2001, 94; Gimson 2008, 85, 174), et parfois le phénomène est considéré comme possible entre les mots (Kahn 1976, 95-96; Wells 1982a, 248). Finalement, en fonction du point de vue que l'on adopte, les définitions varient. Cependant, dès les premiers articles scientifiques abordant le flapping (vers la fin des années 30), nous retrouvons une définition assez complète donnée par Haugen et rapportée par de Jong (2011, 2712) :

[l]t cannot occur unless it is preceded by a vowel or a sonorant (n, l, r) and is followed by an unstressed syllable-forming element (vowel, l, r, but not the homorganic n⁹). (1938, 631)

Cette définition permet l'inclusion des sonantes /n, l, r/ à l'environnement possible du flapping pour la syllabe précédente et /l, r/ pour la suivante, sans oublier le contexte de l'intervocalique en prenant aussi en compte l'accentuation. Wells soutient aussi que le flapping est possible devant /l/ mais pas devant un /n/ syllabique puisque la réalisation serait plutôt une consonne alvéolaire relâchée nasalement ou une glottale (1982a, 251). Selon Montreuil, si le flapping n'est pas possible devant /n/ c'est à cause d'une règle d'adjacence : l'OCP (« Obligatory Contour Principle ») qui « bloque la réalisation de certaines suites de traits identiques ou de segments trop similaires » (2001, 124). Pourtant, selon Vaux (à paraître), la prononciation d'un tap serait possible dans son dialecte devant un /n/ syllabique, comme dans les mots « Sheraton », « bulletin » et « impotent ».

⁹ Ici la précision de « homorganic » nous semble étonnante puisque /t, d, n, l et r/ sont toutes des consonnes alvéolaires.

Néanmoins, nous pouvons aussi retrouver du flapping entre deux syllabes inaccentuées (Malécot et Lloyd 1968, 264) : Kahn mentionne le flapping dans des mots comme « capital » et « obesity », où le /t/ se retrouve à l'intervocalique mais entre deux syllabes inaccentuées (1976, 92) ; on peut aussi le retrouver dans des mots comme « faculty », « seventy » et « certainty » (Vaux à paraître), mais il serait optionnel. En effet, ce qu'il manque aux définitions synthétiques sur le phénomène est la prise en compte de la variabilité : ce n'est pas parce qu'un certain environnement est propice au flapping que chaque mot sera prononcé avec un tap. Vaux (à paraître) sépare d'ailleurs trois catégories d'environnement pour le flapping : obligatoire, optionnel ou interdit, mais ce n'est qu'en prenant en compte sa propre prononciation. Nous pourrions considérer, en utilisant un corpus conséquent, que le flapping est obligatoire dans un environnement lorsque près de 100% des locuteurs prononcent un tap, optionnel si l'on se trouve aux alentours de 50%, rare (car possible) si le taux n'est que très bas et interdit s'il est nul.

Turk propose aussi une définition assez complète :

1. *After a stressed vowel and before an unstressed vowel:*

'V_V For example: mé/t/al -> me[D]al

2. *Optionally between two unstressed vowels:*

V_V For example: provoca/t/ive -> provoca[D]ive or provoca[t]ive

3. *Optionally word-finally between two vowels (stressed of unstressed):*

V_#V For example: no/t/ a/t/ all -> no[D] a[D] all or no[t] a[t] all.

priva/t/e airplane -> priva[D] airplane

Word-initial alveolars are never flapped. (1992, 104)

Cette définition ne prend pas en compte l'inclusion de /n, l, r/ pour la syllabe précédente et /l, r/ pour la suivante, mais étend la portée du flapping à la frontière entre les mots. En effet, puisqu'il n'est pas restreint à l'intérieur du mot, certains auteurs le considèrent comme un phénomène post-lexical (Plag 2023, 9). Selon Bermúdez-Otero, le flapping est une règle relevant du « phrase-level » puisqu'elle s'applique aussi entre les frontières de mots, comme dans les exemples « He hit Ann » et « He hid Ann » qui peuvent être prononcés respectivement en [hi hɪr æn] et [hi hɪr æn], alors que « hit » et « hid » seraient prononcés sans tap lorsqu'employés seuls : [hɪt] et [hɪd] (2004, paragr. 25).

Certains auteurs considèrent que le flapping à l'intérieur et entre les frontières du mot est un seul phénomène (e.g. Egido et Cooper 1980), mais d'autres diront que nous avons affaire à deux phénomènes puisque les conditions d'apparition du flapping dans le mot sont différentes de celles entre les mots (e.g. Vaux à paraître). Contrairement à ce qui est décrit à la fin de la définition de Turk, les alvéolaires peuvent aussi devenir des taps à l'initiale d'un mot, en particulier dans les mots préfixés du type « to(-) » dans l'enchaînement d'une phrase, comme dans « see you tomorrow » ou « go to bed » (Vaux à paraître).

Finalement, la simplification des règles concernant le flapping est nécessaire à son apprentissage pour les personnes s'intéressant à la prononciation de l'anglais américain, mais malgré ce que nous venons de développer, nous verrons en 1.7 que d'autres facteurs sont à prendre en compte pour attester tous les environnements où le flapping est ou n'est pas possible.

1.5.1 Les phones après /t/

Eddington et Elzinga trouvent que certains phones suivant /t/ sont associés aux différentes réalisations de la consonne (2008). Ils trouvent dans une première expérience que [ə, ɪ, i, ə, ɪ] sont le plus souvent après [ɾ], alors que [ɛ, ej, ɔ, aj, ɑ, æ, u] le sont après [t^h]. Par manque de données, ils ne peuvent pas assigner les voyelles [ow, ʊ, æw, ɔj] à un allophone en particulier (2008, 249). Néanmoins, dans une autre expérience, ils décrivent que le phone suivant n'est pas important, mais plutôt le fait que ce soit une voyelle tendue, relâchée ou une consonne syllabique. Ils remarquent que les voyelles relâchées et consonnes syllabiques sont plus souvent après [ɾ], et donc les voyelles tendues après [t^h]. Ils émettent l'hypothèse que la différence de stimuli et d'expérience en général peuvent être la source de ces deux résultats divergents, mais que plus de recherche serait nécessaire dans ce domaine-là (2008, 260).

La conclusion de leurs expériences est donc que les phones suivant ont une influence sur la réalisation de /t/, mais une influence moins importante que celle de l'accentuation (2008, 260-61), ce que nous allons détailler dans la partie suivante.

1.5.2 L'accentuation

Comme nous l'avons vu, l'apparition du flapping peut être influencée par l'accentuation. Selon certains auteurs, le phénomène apparaît entre une syllabe accentuée et une inaccentuée (Montreuil 2001, 94; Gimson 2008, 85, 174), ou aussi entre deux syllabes inaccentuées (Malécot et Lloyd 1968, 264; Kahn 1976, 92; Turk 1992, 104).

Nous avons trouvé deux études empiriques qui concluent que l'accentuation a en effet un rôle sur le flapping : tout d'abord, celle d'Eddington et Elzinga démontre dans deux expériences qu'à l'intérieur du mot, [ɾ] apparaît généralement devant une syllabe non-accentuée et [tʰ] devant une syllabe accentuée (2008, 251, 260). La deuxième étude, celle d'Hannisdal, en tire la même conclusion que la précédente, en ajoutant cependant une précision : « the stress level on the syllable preceding /t/ must be greater than or equal to that of the following syllable » (2020, 272), ce qui inclut la possibilité du flapping entre deux syllabes inaccentuées.

Cependant, l'accentuation ne permet pas de prédire tous les environnements possibles pour l'apparition d'un tap : Eddington et Elzinga ainsi qu'Hannisdal trouvent que le mot « Socrates » peut être prononcé avec un tap (2008, 247; 2020, 272), malgré son accentuation en /102/ selon le RDP (mais en /100/ selon le LPD). Dans les deux dictionnaires, ils sont transcrits avec un [t]. Hannisdal trouve aussi d'autres exceptions (2020, 272), la première, « Antarctica », accentuée en /0100/ selon le RDP et soit en /2100/ ou /0100/ selon le LPD. Les deux /t/ du mot peuvent donc être sujets au flapping, puisque le premier est élide et le deuxième transformé en tap. Le RDP transcrit le mot [æ'n'(t)ɑrdəkə] ou [æ'n'(t)ɑrktəkə], avec la possibilité d'élision du premier <t> et du flap du second, tandis que le LPD ne prend pas en compte l'élision du premier : [ænt'ɑ:rkɪkə] ou [ænt'ɑ:rɪkə], seulement la possibilité du flap du second. Une autre exception que trouve Hannisdal est « appointee » (2020, 272), avec un tap sur la syllabe finale alors qu'il est accentué en /021/ dans les deux dictionnaires et transcrit en [ə,pɔɪn'ti] dans le RDP et [ə,pɔɪn'ti:] ou [æpɔɪn'ti:] dans le LPD. Vaux (à paraître) trouve aussi que le flapping de « invitee » serait optionnel mais possible ; on le retrouve transcrit [ɪnvə'ti:] dans le LPD et [ɪn,vai'ti] dans le RDP, sans tap. Il serait intéressant de voir plus en détail ces cas d'« exception » dans une prochaine étude. De plus, les mots « capitalistic » et « militaristic » partagent la même structure accentuelle (/20010/ selon le RDP et le LPD) mais le premier ne peut pas être prononcé avec un [ɾ] alors que le second le peut ; nous verrons donc la raison de cette différence en 1.7.

Puisque ces exemples montrent que l'accentuation seule ne permet pas de rendre compte de l'apparition d'un tap, nous allons voir les autres paramètres pouvant être pris en compte, notamment la syllabation et la structure métrique.

1.5.3 La position dans la syllabe ou dans le pied

Deux théories importantes dans l'analyse de l'environnement du flapping sont la syllabation et la structure métrique. Cependant, dans ces théories, les chercheurs ne sont pas forcément d'accord sur la même explication ; Wells considère par exemple que le flapping ne peut être que dans la coda d'une syllabe (1990, 78), alors que Kahn et Gussenhoven le considèrent comme ambisyllabique¹⁰ (1976; 1986). En regardant une étude empirique, on trouve cependant des analyses différentes :

Once again, flaps do not consistently favor appearing in the coda or the onset, nor do they consistently favor ambisyllabicity; therefore, analyses that distinguish between flapping and non-flapping contexts based on syllable position [...] are again not supported. (Eddington et Elzinga 2008, 258)

Le traitement de l'environnement du flapping par sa position dans la syllabe ne semble donc pas forcément confirmé par les résultats d'un corpus empirique, et d'autres auteurs lui préfèrent une analyse en position à l'intérieur du pied, donc en tant que phénomène « foot-medial » (e.g. Kiparsky 1979).

Montreuil mentionne notamment que le domaine du flapping est à « l'intérieur du pied » (2001, 94) et précise :

*La position intérieure, i.e. la position d'attaque de la syllabe inaccentuée d'un pied est une position faible. Par contre, en position initiale de pied, on entend un /t/ fort, renforcé par l'aspiration : attain [ət^hejn], et non pas *[ərejɪn]. (Montreuil p95)*

C'est cette analyse que nous allons retrouver en 1.7.2, pour le cas des mots comme « militaristic », « Mediterranean » et « Navratilova ».

¹⁰ Voir Bermúdez-Otero (2011, 2038) pour plus de détails sur le cas de l'ambisyllabité.

1.6 Les phénomènes en lien avec le flapping

1.6.1 La fréquence lexicale

La fréquence des mots peut avoir un impact sur la production de flap ou d'occlusive. Selon Hannisdal: « [h]igh-frequency words typically exhibit a greater degree of phonological reduction, while low-frequency words tend to be articulated more carefully » (2020, 261), ce qui voudrait dire que les mots avec un environnement propice au flapping et à grande fréquence lexicale seraient plus enclins à être prononcés avec des taps que ceux à basse fréquence. En effet, Patterson et Connine trouvent que les mots les plus fréquents sont prononcés avec des taps à 95%, tandis que les moins fréquents le sont à 76% (2001, 264). Hannisdal trouve que 70,3% des mots fréquents en NT contiennent un flap et 57,5% pour les moins fréquents (2020, 265), mais la différence entre les deux pour l'environnement TIVE est insignifiante (64,4% et 61,9%) et le manque d'occurrences pour LT empêche un effet de fréquence (2020, 268).

1.6.2 La neutralisation

Certains auteurs considèrent que les différences dans des paires de mots deviennent neutralisées en AmE. Par exemple nous pouvons retrouver cette explication dans le LPD :

For many Americans, it is actually identical with their d in the same environment, so that AmE shutter [ˈʃʌtʃr] may sound just the same as shudder [ˈʃʌdʒr]. (Wells 2008, 805)

Selon Pàndi, nous pourrions parler d'archiphonème : puisque /t/ et /d/ ont les mêmes modes et points d'articulation (occlusives alvéolaires) et que leur seule différence est le voisement, alors cette distinction est neutralisée lors du flapping. Elle ajoute cependant que les voyelles précédant /t/ sont plus courtes en général que celles précédant /d/ à cause du phénomène appelé « pre-fortis clipping » : le raccourcissement d'une voyelle se trouvant avant une consonne fortis (sourde), comme /t/. La distinction entre deux mots (comme « betting » et « bedding ») ne se fait plus au niveau de la consonne intervocalique, mais au niveau de la longueur de la voyelle, ce qu'elle appelle « displacement of contrast » (2014, 15-16), venant du concept « displaced contrast » introduit par Pike (1987).

Plusieurs études ont d'ailleurs confirmé cela en étudiant la durée de la voyelle précédant /t/ et /d/ (R. A. Fox et Terbeek 1977; Zue et Laferriere 1979; Turk 1992; Patterson et Connine

2001; Eddington et Elzinga 2008; Braver 2014; Yun 2022) : généralement, la voyelle précédant /t/ est significativement plus courte que celle précédant /d/. Cependant, l'étude de Braver démontre que des américains ne pouvaient pas distinguer entre les flaps de /t/ et de /d/ (dans des non-mots) malgré cette différence de durée de la voyelle (2014, 37).

En anglais canadien néanmoins, un phénomène s'ajoute à celui du flapping, le « raising », différenciant les paires de certains mots comme « write/ride ». Joos est un des premiers à aborder le sujet dans la littérature scientifique (1942) : les diphtongues [aɪ] deviennent [əi] devant un segment non-voisé. Cependant, le flapping s'appliquant aussi à l'anglais canadien, les mots « writer » et « rider » sont prononcés ['rəɪrə] et ['raɪrə] ; la diphtongue est donc bien différente même si le segment la suivant est voisé à cause du flapping (Wells 1982b, 495). Selon Bermúdez-Otero, le raising s'applique au « stem-level » puisqu'on peut le retrouver dans les mots « write » ou « Eiffel », mais pas dans « eyeful » ou dans un énoncé comme « lie for me » (Dabouis 2016, 176) tandis que le flapping s'applique au « phrase-level » comme nous l'avons vu en 1.5 (2004, paragr. 20).

1.6.3 L'optionnalité

Une caractéristique qui revient parfois dans les descriptions du flapping est l'optionnalité du phénomène, mais avec deux vues différentes. Certains auteurs vont considérer que toute forme de flapping est optionnelle, comme Montreuil qui explique que le flapping ne s'applique pas dans les dialectes où [n] est dérivé de /ŋ/ et que l'on retrouve à la place une consonne glottale. Il ajoute :

Ceci confirme le caractère superficiel du flapping, phénomène purement phonétique, facultatif, contrôlé par la stylistique en ce sens qu'il se déclenche en style normal et familier, et qu'il est bloqué en style soutenu (on entend alors un [t] aspiré). (2001, 125)

Pourtant, selon Kahn, « where no /n/ precedes the candidate for flap, as in better, unflapped /t/ is unnatural even in very careful speech » (1976, 94). Il semblerait donc que le style n'est pas forcément un facteur contrôlant la production de taps ou non. D'autres auteurs vont donc nuancer cette notion, en considérant que le flapping serait parfois optionnel, mais aussi parfois obligatoire ou interdit. Selon Vaux (à paraître), « [...] flapping is mandatory in some phonological contexts, optional in others, and forbidden in others ». Dans l'étude de

corpus, nous pourrions voir si le flapping de certains mots semble obligatoire, optionnel ou interdit grâce aux taux de production de taps ou de consonnes aspirées.

1.7 L'effet de la morphologie : le cas de « capitalistic » et « militaristic »

Certains termes ont été la cause de beaucoup de questions liées au flapping, notamment « capitalistic » et « militaristic ». Il semblerait que leur structure soit similaire, puisqu'ils ont notamment la même accentuation en /20010/, mais il est possible de prononcer le /t/ de la troisième syllabe comme un tap dans « capitalistic », mais pas dans « militaristic¹¹ ». Cette observation a d'abord été réalisée par Withgott (1982), puis reprise par Steriade (2000), Davis (2005), Bermúdez-Otero (2010, 2; 2011, 2028) et d'autres auteurs de différents cadres phonologiques.

Dans les deux prochaines parties, nous verrons donc deux théories ayant été employées pour répondre aux questions posées par ces mots.

1.7.1 *Paradigm uniformity*

Même si ces mots ont été d'abord étudiés par Withgott (1982), nous allons explorer les autres interprétations, notamment l'étude de l'uniformité des relations paradigmatiques. En voici une définition donnée par Plag : « Sets of morphologically related words are referred to by the term paradigm [...]. » (2003, 180). Steriade en donne un exemple : « bomb, bombing, bomber, bombs » (2000, 313) et son étude se concentre sur l'uniformité de leurs relations, en particulier pour les paires « capital » ~ « capitalistic » et « military » ~ « militaristic ». Selon elle, le tap de « capitalistic » correspond à celui de « capital » et l'occlusive aspirée de « militaristic » correspond à celle de « military ». Elle en conclut cependant que l'exception dans ces deux paires est le non-flapping de « militaristic », et explique que la prononciation de [t^h] est due à la préservation de l'accent secondaire de « military » (/1020/) et la préservation de la durée d'occlusion de la consonne aspirée, ayant le trait phonétique [extra short closure] (Steriade 2000, 323, 326; Davis 2005, 3).

¹¹ On peut cependant noter que dans le LPD et le RDP les deux ont comme prononciation un voiced t [t] et un [d].

Cependant, Steriade considère que le mot « Mediterranean » est simplement une exception à la théorie du *Paradigm Uniformity* et l'explique de cette manière : « I attribute the unflapped [t] in this unique form to the orthographic geminate 'rr' » (2000, 334).

Dans la partie suivante, nous verrons d'autres analyses qui permettent de répondre à ce problème d'exception.

1.7.2 Withgott effect (1982)

Nous l'avons vu, l'étude de mots comme « capitalistic » et « militaristic » a apporté de nouvelles questions concernant d'autres mots. Selon le raisonnement de Steriade, leur statut d'exception est lié au fait qu'ils ne puissent pas être prononcés avec un tap. Cependant, Davis part du raisonnement inverse, grâce notamment à l'étude de « Mediterranean » ou « Navratilova » : en effet, ces mots sont monomorphémiques à l'inverse de « capitalistic » et « militaristic » et ont la même structure : ils commencent tous les deux par un dactyle prétonique, c'est-à-dire une syllabe accentuée suivie de deux syllabes inaccentuées (ou une syllabe lourde suivie de deux syllabes légères) (2005, 4-11). Nous l'avons vu en 1.5.3, l'initiale du pied est une position forte qui est propice aux consonnes aspirées. Sachant que les troisièmes syllabes des deux mots monomorphémiques sont prononcées avec des aspirées, Davis propose cette structure métrique avec comme exemple le mot de la même forme « Winnepesaukee » :

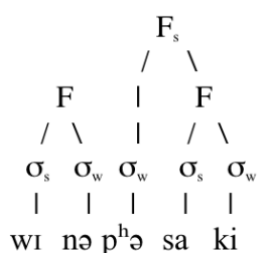


Figure 3 : Structure métrique du mot « Winnepesaukee » de Davis (2005) selon Withgott (1982)

Nous pouvons voir que la troisième syllabe du dactyle initial est rattachée à sa droite, créant un super-pied (« superfoot »). Cela rend cette syllabe à l'initiale du pied et donc justifie cette prononciation avec une consonne aspirée. Davis argumente que ce type de structure est récurrent en anglais (comme dans « Mediterranean », « Navratilova », « lollapalooza », « peripatetic », « Winnepesaukee », « Winnepegosis », « abracadabra » et « Nebuchadnezzar » (2005, 4)) et que « militaristic » est un mot suivant aussi cette structure, ne rendant donc pas compte du *Paradigm Uniformity* avec « military » (2005, 11).

Cependant, comme nous l'avons mentionné, tous ces mots cités précédemment ont la même forme, ce qui fait donc que « capitalistic » commence aussi avec un dactyle. Selon Davis, « what needs to be explained is the flapped /t/ in the third syllable of "càpitalístic" » (2005, 3) puisqu'il est l'exception au niveau de la prononciation des mots commençant par un dactyle prétonique. Il ajoute que l'uniformité des relations paradigmatisées en est l'explication (2005, 12) : puisque « capital » est lui-même un dactyle, on retrouve cette structure dans la forme « capitalistic » :

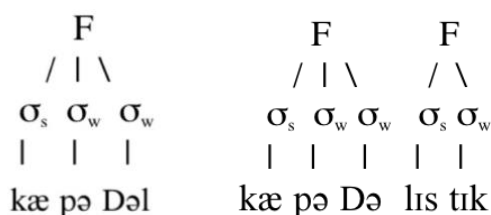


Figure 4 : Structure métrique des mots « capital » et « capitalistic » selon Davis (2005)

Davis en conclut que l'uniformité est dans la préservation de la structure métrique du dérivant dans le dérivé (2005, 14).

Bermúdez-Otero propose une comparaison des deux paires de mots, avec une structure quelque peu différente, mais en partant du même principe de l'impossibilité du flapping lorsque la syllabe est à l'initiale du pied (2010, 2) :

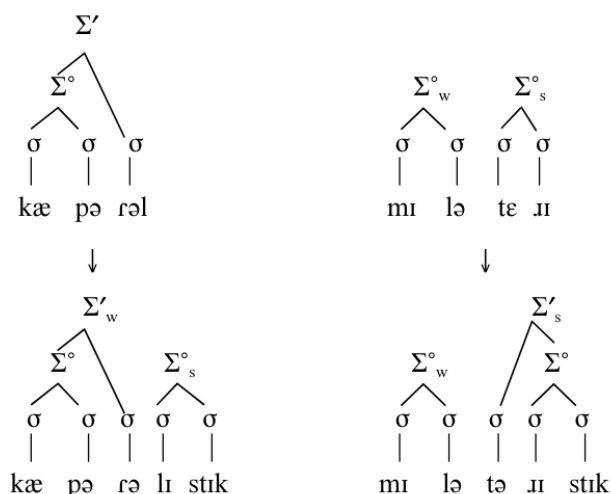


Figure 5 : Structure métrique des mots « capital » ~ « capitalistic » et « military » ~ « militaristic » selon Bermúdez-Otero (2010)

Le *Withgott effect* est donc une règle précisant que le flapping à l'intérieur du pied est interdit dans un mot avec une structure dactylique non-finale et prétonique¹².

1.8 Les études empiriques

Jusqu'ici, nous avons à la fois mentionné des études sur le sujet basées sur la prononciation de leurs propres auteurs (Kenyon 1935; Haugen 1938; Trager 1942; Bronstein 1960; Kahn 1976; Kiparsky 1979; Vaux à paraître)¹³, ainsi que des études empiriques. Dans cette partie, nous allons voir plus en détail quelques études de corpus qui investiguent le flapping en anglais américain.

Comme nous l'avons vu en 1.7.1, Steriade étudie l'uniformité des relations paradigmatiques en lien avec la comparaison entre « military » ~ « militaristic » et « capital » ~ « capitalistic » (2000). Dans un premier temps, elle demande à douze américains de lire à voix haute une série de dix bases telles que « positive, primitive, relative, rotary, fatal, fetish », puis dans un second leurs dérivés¹⁴ « positivistic, primitivistic, relativistic, rotaristic, fatalistic, fetishistic » (2000, 323). Le but était de voir si la prononciation du dérivé suivait le modèle de celle de la base, ce qui confirmerait l'uniformité des paradigmes. En effet, les locuteurs prononçaient le /t/ post-tonique de la même manière dans les bases et leurs dérivés : si un [t] était prononcé dans la base, il l'était aussi dans le dérivé et vice versa pour [r] (2000, 324).

De plus, l'article de Patterson et Connine (2001) s'appuie sur la base de données SWITCHBOARD (Godfrey, Holliman, et McDaniel 1992) afin d'examiner la distribution de trois allophones de /t/ ([t], [ʔ] et [ɾ]) dans un environnement où le flapping semble préféré, c'est-à-dire à l'intérieur du mot, à l'intervocalique et après une voyelle accentuée. SWITCHBOARD est composé d'environ 2500 enregistrements de conversations téléphoniques réalisées entre 500 américains de plusieurs états différents. Dans l'étude, ils s'intéressent à deux variables en particulier, la fréquence lexicale et la morphologie, et trouvent que les mots les plus fréquents sont prononcés avec des flaps à 95%, tandis que les moins fréquents le sont à 76%. Ils remarquent aussi que 96% de flaps sont prononcés dans l'environnement qu'ils étudient

¹² Nous n'avons malheureusement pas pu citer directement les discussions de Withgott (1982) par manque d'accès à cette source.

¹³ Vaux (à paraître), effectuant une étude sur plusieurs variétés d'anglais, précise : « [v]ariant data is mentioned where appropriate ».

¹⁴ La plupart des mots en <-istic> étaient des non-mots.

lorsqu'il se trouve dans un mot avec une morphologie simple, tandis que 63% le sont dans un mot avec une morphologie complexe. Ils étudient par la suite la longueur de la voyelle précédant /t/ et /d/ : en général, elle est plus courte devant /t/ (95 ms) que devant /d/ (111 ms) (2001, 264-65) ce qui est en accord avec le « pre-fortis clipping »¹⁵.

Nous retrouvons ensuite l'article d'Eddington et Elzinga (2008) qui consiste en une première étude dictionnaire puis quatre expériences différentes. Tout d'abord, ils utilisent le *CMU Pronouncing Dictionary* (s. d.) afin de trouver l'environnement accentuel du flapping et d'étudier le contexte droit de /t/. Après [ɾ] se trouvent plus souvent les phones [ə, ɪ, i, æ, ɪ] alors que [ɛ, ej, ɔ, aj, ɑ, æ, u] se trouvent après [t^h]. Les voyelles [ow, ʊ, æw, ɔj] n'ont pas été assignées à un certain allophone par manque de données (2008, 249). Ils continuent avec leur première expérience qui est basée sur la préférence des participants entre la prononciation de non-mots dissyllabiques avec ou sans flap. Les flaps sont préférés lorsque la syllabe suivante est inaccentuée, et [t^h] lorsqu'elle est accentuée (2008, 251). Dans la deuxième expérience, ils mesurent la préférence de syllabation de dissyllabes afin de voir si les différentes prononciations de /t/ ont un impact sur celle-ci. Les mots avec [t^h] favorisent son placement dans l'attaque tandis que [ʔ] et [ɾ] après une voyelle relâchée se retrouvent plutôt dans la coda. Cependant, si la voyelle est tendue, alors leur influence sur la syllabation est « négligeable » (2008, 255). Puisque l'expérience précédente ne prenait pas en compte le choix de l'ambisyllabité, ils ont demandé à des participants de prononcer des mots dissyllabiques en deux temps : un premier pour le début du mot et un second pour la fin. Leurs résultats montrent que les voyelles relâchées attirent les consonnes dans la coda de leur syllabe et que les tendues les repoussent dans l'attaque de la syllabe suivante. A nouveau [t^h] se trouve majoritairement dans l'attaque de la syllabe, mais les flaps ne favorisent pas un environnement en particulier (2008, 258). Enfin, leur dernière expérience se repose sur la base données TIMIT (Garofolo et al. 1993) qui est composée d'enregistrements de 630 locuteurs représentant 8 dialectes majeurs de l'anglais américain. Les participants de cette base de données ont lu les 10 mêmes phrases à voix haute. Cette expérience a permis de voir que les flaps apparaissent généralement entre une syllabe accentuée et une inaccentuée tandis que les occlusives aspirées apparaissent entre une syllabe inaccentuée et une accentuée et ont tendance à être suivies par des voyelles tendues (2008, 260).

¹⁵ Voir l'étude de R.A. Fox et Terbeek dans laquelle 21 personnes prononcent des paires du type « writer/rider » et dont les résultats montrent aussi le raccourcissement de la durée de la voyelle précédant /t/ (ou l'allongement de celle devant /d/) (1977, 32). Voir aussi Yun (2022).

Enfin, nous retrouvons l'étude plus récente d'Hannisdal (2020) qui utilise des enregistrements de journaux télévisés américains afin d'examiner quatre aspects : le taux de flapping dans les contextes étudiés (NT, LT et TIVE), la fréquence lexicale, l'influence du sexe du locuteur et du style (lecture ou interview). NT signifie l'étude de /t/ entre /n/ et une voyelle inaccentuée ou les consonnes syllabiques /r, l/ ; LT entre /l/ et une voyelle inaccentuée ou la consonne syllabiques /r/ et TIVE deux voyelles inaccentuées dont la dernière est suivie par une consonne ou plus (2020, 261). Nous avons souvent cité les résultats de cette étude, et en termes de taux, le flapping après /n/ est très courant, tandis que celui après /l/ est rare. Dans ces deux contextes, ce sont les hommes qui utilisent le plus de flaps. Pour NT, il n'y avait pas de différence significative du taux de flapping entre les styles lecture et interview, mais elle l'était entre les mots fréquents et moins fréquents (2020, 265). Il y avait trop peu de mots dans LT pour étudier le style ou la fréquence lexicale (2020, 266). Le troisième contexte, TIVE, est différent puisqu'il est très variable en fréquence et que la proportion de femmes et d'hommes qui produisent des flaps est pratiquement équivalente. Le style « interview » favorise légèrement aussi cette production, mais à un niveau insignifiant en termes de statistiques. La différence pour les mots plus ou moins fréquents était aussi insignifiante (2020, 267-68).

Nous avons pu voir dans cette partie que seulement peu de contextes ont été étudiés à l'aide de corpus, ce qui a motivé notre choix de sujet pour ce mémoire. Dans la partie suivante, nous détaillerons notre question de recherche.

2 Question de recherche

Nous avons donc choisi d'étudier le flapping en anglais américain, et afin de ne pas avoir un corpus trop conséquent, nous avons eu besoin de le restreindre sur plusieurs points. Tout d'abord, nous n'étudierons que le flapping de /t/ puisque nous jugeons que le flapping d'autres phonèmes tels que /d/ ou /n/ nécessiterait l'usage de spectrogrammes afin de prendre en compte la durée d'occlusion des consonnes. Puisque /t/ est non-voisé, nous pourrions plus facilement déterminer, à l'oreille, si nous avons affaire à un tap ou un autre allophone tel que [t] ou [t^h].

Le flapping de /t/ à l'intervocalique dans les mots tels que *butter*¹⁶ ou *water* est celui le plus souvent attesté dans les définitions du flapping, nous avons donc choisi d'étudier un environnement différent : une consonne sonante /n, l, r/ suivie de /t/ comme mentionné dans la définition d'Haugen (1938, 631). De plus, le flapping dans les contextes /nt/ et /lt/ serait variable selon Hannisdal (2020, 271) et dans les définitions du flapping, cette variabilité n'est pas souvent mentionnée : cette étude permettra donc de mieux comprendre le phénomène.

Comme nous avons pu le voir dans l'état de l'art, un facteur potentiellement important est la fréquence lexicale : les mots les plus fréquents sont plus propices au flapping lorsqu'ils sont comparés aux moins fréquents, nous verrons donc si cela est le cas pour notre étude. Nous étudierons aussi la variabilité du flapping en fonction de la sonante précédant le /t/ : même si certains articles traitent de différentes consonnes avant /t/ (Hannisdal 2020; Vaux à paraître), à notre connaissance, aucun ne compare le degré de variabilité du flapping en fonction de la consonne qui précède /t/. Enfin, nous verrons si la morphologie joue un rôle dans l'apparition du flapping ou non, comme ce que Patterson et Connine avaient trouvé dans leur étude (2001).

Nous allons désormais décrire la manière dont nous avons créé notre corpus pour cette étude.

3 Méthodologie

Avant de construire notre corpus, nous nous sommes posé la question du type de données qui permettrait de répondre à la problématique énoncée ci-dessus. Nous nous sommes d'abord tourné vers les bases de données déjà construites et que nous avons rencontrées dans des études de corpus, notamment TIMIT (Garofolo et al. 1993) et SWITCHBOARD (Godfrey, Holliman, et McDaniel 1992) : la première consiste en des enregistrements de lecture de phrases par des américains et le second de conversations téléphoniques entre américains. Malheureusement, ces deux bases de données n'étaient pas accessibles financièrement.

Nous avons donc choisi d'utiliser *YouGlish*, un site permettant la recherche de mots-clés qui seront retrouvés dans les sous-titres de vidéos *YouTube* afin d'accéder à plusieurs (parfois milliers) de vidéos où le mot recherché est prononcé. Plusieurs langues sont disponibles,

¹⁶ Afin de distinguer les mots cités venant d'ouvrages et les mots de notre corpus, nous avons choisi de mettre les premiers entre guillemets et les seconds en italique.

notamment l'anglais, et il est possible de rechercher toutes les variétés confondues, ou alors préciser entre l'anglais britannique, américain ou australien. Par exemple, si l'on recherche le mot « flapping » dans *YouGlish* en anglais américain, nous pouvons accéder à 635 vidéos dans lesquelles ce mot est prononcé. Afin de faciliter la création du corpus, nous avons pu avoir accès au logiciel *Recup Youglish* (Lotin 2023), qui permet aussi d'effectuer une recherche dans l'une des trois variétés proposées et d'en extraire un nombre précis d'occurrences. Le logiciel télécharge trois fichiers différents pour chaque occurrence : un fichier audio de quelques secondes contenant l'occurrence, un fichier HTML renvoyant à la vidéo entière et une capture d'écran permettant de retrouver le moment exact où le mot est prononcé. Cependant, l'utilisation de *YouGlish* comme base de données a aussi des inconvénients : sur *YouTube*, on ne peut pas savoir si certaines vidéos sont scriptées et si le locuteur est donc en train de lire un texte, ou s'il s'agit d'une discussion spontanée, cela rend donc le corpus peu homogène. L'étude d'un corpus d'enregistrements lus et spontanés permettrait de voir si le style exerce une influence sur la production de taps.

Comme mentionné dans notre question de recherche, nous étudierons trois environnements : /nt, lt, rt/ et afin que le corpus soit homogène, nous avons restreint les mots à des dissyllabes ayant les terminaisons <-y/ie> et <-er>. Le contexte est très restreint afin que le corpus soit d'une taille convenable pour cette étude, mais l'inclusion de plus d'environnements (à la fois à gauche et droite du potentiel tap) dans un autre corpus serait une perspective d'étude future. Aussi, de n'avoir que des dissyllabes dans le corpus permet d'éviter des différences de distance entre l'environnement du tap et l'accent lexical. De plus les terminaisons que nous avons sélectionnées ne sont jamais accentuées ; tous les dissyllabes du corpus sont donc accentués en /10/. Néanmoins, puisque nous n'avons que des dissyllabes accentués sur la première syllabe, nous ne pourrions pas étudier l'influence de la structure en pieds.

Pour rechercher nos mots, nous avons décidé de nous tourner vers le *Corpus of Contemporary American English* (ci-après COCA) puisqu'il permet d'avoir des informations sur la fréquence lexicale et d'étudier si cela a un impact sur la proportion de flapping comme dans certaines études de corpus (Patterson et Connine 2001; Hannisdal 2020). Dans l'interface du COCA, nous avons sélectionné la section « spoken » afin de n'avoir que des mots ayant été

prononcés dans un contexte non-scripté¹⁷ puis cherché les séquences « *nty, *ntie, *nter, *lty, *ltie, *lter, *rty, *rtie et *rter », l’astérisque signifiant un nombre indéterminé de lettres.

Dans le tableau 2 se trouve le nombre de mots que nous avons trouvé pour chaque contexte.

Consonne précédant /t/	Contexte droit	Nombre de mots	Total par contexte
N	-y	114	288
	-ie	5	
	-er	169	
L	-y	82	180
	-ie	4	
	-er	94	
R	-y	249	463
	-ie	16	
	-er	198	
		Total	931

Tableau 2 : Total des mots extraits du COCA en fonction de l’environnement

Nous avons donc extrait ces mots dans un logiciel de tableur et effectué un premier tri afin de créer deux corpus de mots dissyllabiques : un avec une morphologie simple et un autre avec une morphologie complexe.

Les mots de plus de deux syllabes (comme *seventy*, *liberty*, *encounter*) ainsi que les composés (tels que *over-the-counter*, *helter-skelter*, *tri-county*) et les noms propres (*Marty*, *Miltie*, *Gunter*) n’ont pas été relevés¹⁸. Nous avons aussi rencontré un mot (*genty*) principalement écossais, que nous avons supprimé du corpus. Dans une future étude, l’inclusion des mots que nous avons supprimé pour ce mémoire serait nécessaire à une compréhension plus large du phénomène. Enfin, nous avons séparé les mots avec morphologie simple et complexe en vérifiant l’étymologie grâce à l’*Oxford English Dictionary* et l’*Online Etymology Dictionary*. Nous pourrions donc voir en 4 si la proportion de flapping change en fonction des mots à morphologie simple et complexe.

Par la suite, nous avons donc lancé des requêtes dans *Recup Youglish* et téléchargé 30 occurrences pour chaque mot, afin d’en extraire 25 occurrences finales. Le choix d’en

¹⁷ Cette section “spoken” est constituée de 44.803 textes comprenant 127.396.932 mots regroupant des transcriptions de conversations non-scriptées venant de plus de 150 émissions de radio et télévision (« English-Corpora: COCA » 2008-).

¹⁸ Nous n’avons pas recensé les noms propres afin de restreindre le corpus pour qu’il soit possible de l’analyser dans cette étude, mais aussi car ils sont plus irréguliers que les noms communs (Guierre 1979, 37). De plus, nous allons étudier des mots à morphologie simple et complexe et il est plus difficile de reconnaître la morphologie des noms propres que celle des noms communs. Pour plus de discussion à ce sujet, voir Dabouis (à paraître).

télécharger plus que le but final a été fait afin de compenser les occurrences que nous ne pourrions pas intégrer dans notre corpus. Après une première écoute, lorsque nous n'avions pas atteint ces 25 occurrences finales, nous avons relancé le logiciel afin d'en télécharger 100 et de compléter le corpus. Au total, plus de 3000 fichiers audios ont été téléchargés et écoutés. En étudiant 25 occurrences par mot, nous pourrions voir si le flapping est courant ou non dans certains mots, mais ce ne sont pas assez d'occurrences pour voir s'il serait peu courant, mais possible dans un mot ou un contexte particulier.

En effet, lors de l'écoute, nous avons dû effectuer un second tri. Même si nous avons choisi la variété d'anglais américain sur le logiciel, certains locuteurs n'avaient pas un accent américain comme nous l'avons défini en 1.4.1 (accent britannique, sud-américain, etc.) ; nous avons aussi rencontré d'autres langues (espagnol, français), nous avons donc supprimé ces occurrences. De plus, puisque le fonctionnement de *YouGlish* est basé sur les sous-titres, nous avons retrouvé des erreurs de transcription (dans un fichier par exemple, le mot prononcé était *reality* mais celui transcrit *realty* ou *cantor* transcrit en *canter*) ainsi que des soucis plus généraux de fonctionnement, notamment les sous-titres décalés de l'audio. Certains enregistrements étaient aussi inaudibles à cause de personnes parlant en même temps ou une mauvaise qualité audio. Nous avons aussi retrouvé des répétitions d'enregistrement, c'est-à-dire deux fois le même audio à la suite (provenant de la même vidéo) dont nous n'avons conservé que le premier et supprimé le second. Enfin, nous avons tout de même retrouvé quelques composés (comme *twenty-seven*, *halter top* ou *re-enter*), et quelques noms propres (*Welter*, *Canter*, *Bolter*). Nous avons donc supprimé ces occurrences et essayé d'en réunir 25 pour chaque mot. Cependant, nous n'avons pas pu atteindre ce nombre pour chaque dans deux cas : si 25 occurrences n'étaient directement pas disponibles sur *YouGlish*, ou si après avoir écouté 100 occurrences d'un mot en particulier nous n'avions pas 25 occurrences correspondant aux critères des corpus.

Lors de l'écoute de chaque fichier audio, nous avons aussi déterminé si la prononciation du /t/ était un tap ou un autre allophone. Afin d'en faire la distinction, nous avons utilisé les critères que nous avons vu dans l'état de l'art en 1.2, c'est-à-dire la durée d'occlusion et la présence ou non d'aspiration. Si la durée d'occlusion était courte et qu'il n'y avait pas d'aspiration, nous considérerions que nous avions affaire à un tap, si à l'inverse l'occlusion était plus longue et/ou si l'aspiration pouvait être entendue, alors nous considérerions la consonne comme une occlusive. Pour le cas de /nt/, nous avons parfois rencontré des prononciations avec l'élision de /t/, ce que nous avons aussi considéré comme du flapping. Le corpus n'a été

qu'écouté par une personne, ce qui laisse la possibilité que la prononciation de la consonne puisse être interprétée différemment par d'autres personnes.

Voici un tableau récapitulatif du nombre de mots et d'occurrences présentes en fonction du sous-inventaire (morphologie simple ou complexe) et du contexte (consonne précédente et terminaison) :

		-y/ie		-er				
		Simple	Complexe	Simple	Complexe	Totaux simple	Totaux complexe	Totaux
N	Mots	6	10	8	16	14	26	40
	Occurrences	150	210	200	295	350	505	855
L	Mots	0	8	8	6	8	14	22
	Occurrences	0	200	165	112	165	312	477
R	Mots	4	10	5	8	9	18	27
	Occurrences	98	205	125	129	223	334	557
							Total mots	89
							Total occurrences	1889

Tableau 3 : Nombre de mots et d'occurrences des corpus finaux

Nous avons donc un corpus final, toute morphologie confondue, de 89 mots et 1889 occurrences. Un tableau complémentaire se trouve en annexe et contient le détail de chaque mot faisant partie du corpus (annexe 3).

4 Résultats

Nous allons désormais présenter les résultats que nous avons pu tirer de nos corpus, en commençant par un aperçu général puis en passant par un zoom sur les différentes variables pour enfin finir par une étude des mots en particulier.

4.1 Vue d'ensemble

Tout d'abord, dans notre corpus complet (avec morphologie simple et complexe), nous retrouvons 39% de flapping, c'est-à-dire 748 occurrences de taps et 1141 occurrences de [t] ou [t^h] ce qui donne un total de 1889. Pour le corpus à morphologie simple, nous en retrouvons 44% donc 331 occurrences de taps, 407 d'autre allophone et donc un total de 738 occurrences.

Pour celui à morphologie complexe il y a 66% de flapping : 417 taps, 734 d'autres allophones et donc 1151 occurrences au total.

Voici ensuite un graphique permettant de voir les proportions de flapping en fonction de la morphologie et de la consonne précédant /t/. « L » représente le contexte /lt/, « N » /nt/ et « R » /rt/ puis « oui » signifie que l'occurrence écoutée comportait un tap et « non » un autre allophone ([t] ou [t^h]).

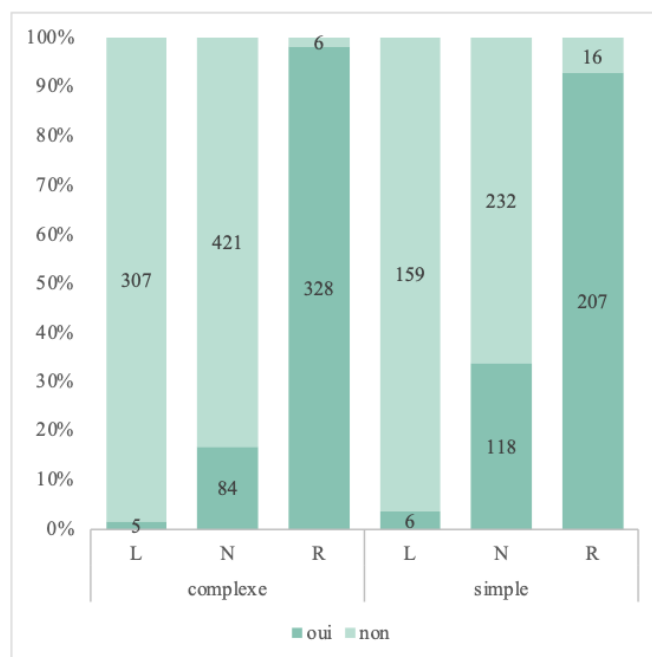


Figure 6 : Proportion du flapping en fonction des consonnes précédant /t/ dans les mots à morphologie complexe et simple

Nous pouvons voir une grande différence entre les différentes consonnes : le contexte avec le moins de flapping est /lt/, /rt/ est là où il y en a le plus et /nt/ est entre les deux, plutôt proche de /lt/.

On peut aussi voir une différence entre les catégories de morphologie simple et complexe pour chaque consonne : les contextes /lt/ sont assez similaires mais il y a légèrement plus de flapping dans la morphologie simple ; /rt/ montre aussi une petite différence avec plus de flapping dans la morphologie complexe cette fois-ci ; mais la différence est surtout remarquable pour /nt/ avec plus ou moins 15% de flapping dans les mots à morphologie complexe et environ le double pour la morphologie simple.

Il semblerait donc que nous retrouvions deux effets sur le flapping pour l'instant : la consonne précédente et la morphologie. Cependant, pour représenter la fréquence lexicale et la

voyelle suivante, nous allons réaliser des modèles de régression linéaire pour voir l’effet de plus de variables sur le phénomène étudié.

4.2 Les différentes variables

4.2.1 Test n°1 : effet de la morphologie ou de la fréquence ?

A l’aide du logiciel R (R Core Team 2024), et des packages *effects* (J. Fox et Sanford 2019) et *sjPlot* (Lüdecke 2018), nous avons pu réaliser différents modèles de régression linéaire et graphiques en lien afin d’explorer les effets des variables indépendantes, c’est-à-dire la morphologie, la consonne précédente (CPREC), la voyelle finale¹⁹ (VFIN), la fréquence lexicale (LOGFQ²⁰) sur la variable dépendante, le taux de flapping. Nous avons donc réalisé un premier modèle (tableau 4) contenant toutes les variables indépendantes et en regardant si la *p-value* était supérieure ou non à 0.05, si c’est le cas, on peut alors considérer que la variable indépendante en question n’a pas un effet significatif sur la variable dépendante et donc sur le flapping.

TAP				
<i>Predictors</i>	<i>Odds Ratios</i>	<i>CI</i>	<i>Statistic</i>	<i>p</i>
(Intercept)	0.01	0.00 – 0.02	-13.40	< 0.001
CPREC [N]	12.20	6.82 – 24.21	7.81	< 0.001
CPREC [R]	1142.51	562.44 – 2549.40	18.36	< 0.001
LOGFQ	1.30	1.21 – 1.39	7.36	< 0.001
VFIN [r]	0.70	0.52 – 0.95	-2.28	0.022
MORPHOLOGIE [simple]	1.00	0.70 – 1.42	-0.02	0.985
R ² Tjur	0.619			
AIC	1154.810			

Tableau 4 : Modèle de régression linéaire incluant les variables de la consonne précédente, la fréquence lexicale, la voyelle finale et la morphologie

¹⁹ Pour plus de facilité, nous avons regroupé les terminaisons des mots <-y/ie> et <-er> sous la dénomination « voyelle finale » ou « VFIN ».

²⁰ Nous avons transformé la fréquence en « logarithme » afin d’éviter un trop grand écart entre les mots à haute et très basse fréquences et aussi car les humains traiteraient plutôt les fréquences de cette manière (Hay et Baayen 2002).

On peut donc voir que la variable MORPHOLOGIE a une *p-value* de 0.985 et donc n'a pas d'effet significatif sur le tap, contrairement à ce que nous pouvions penser en regardant la Figure 6.

Dans le tableau suivant, nous avons donc supprimé la variable MORPHOLOGIE :

TAP				
Predictors	Odds Ratios	CI	Statistic	p
(Intercept)	0.01	0.00 – 0.02	-13.48	<0.001
CPREC [N]	12.19	6.83 – 24.15	7.84	<0.001
CPREC [R]	1141.84	563.30 – 2540.94	18.42	<0.001
LOGFQ	1.30	1.22 – 1.38	8.64	<0.001
VFIN [r]	0.70	0.52 – 0.95	-2.28	0.022
R ² Tjur	0.619			
AIC	1152.810			

Tableau 5 : Modèle de régression linéaire incluant les variables de la consonne précédente, la fréquence lexicale et la voyelle finale

Dans ce modèle-ci, nous pouvons voir que l'AIC (*Akaike Information Criterion*) est inférieur de deux points à celui du tableau 4, ce qui nous permet de rendre compte de la qualité du modèle et confirme donc que la MORPHOLOGIE n'a pas d'effet sur le taux de tap dans notre corpus. Voici les graphiques tirés du tableau 5 :

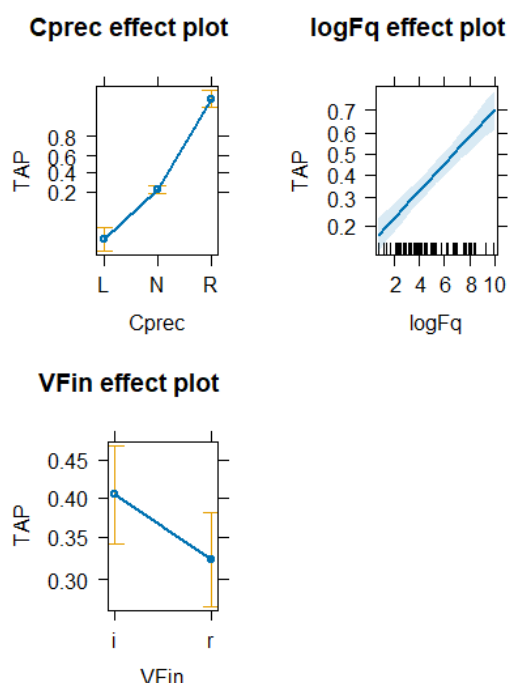


Figure 7 : Graphiques des effets du modèle de régression linéaire incluant les variables de la consonne précédente, la fréquence lexicale et la voyelle finale

En haut à gauche, nous retrouvons un graphique similaire à la Figure 6, puisqu'il permet de voir la proportion de taps en fonction de la consonne précédant /t/ et à l'inverse de l'autre, il comprend à la fois les mots à morphologie simple et complexe. Nous pouvons donc à nouveau remarquer qu'il y a très peu de flapping dans le contexte /lt/, qu'il y en a plus pour /nt/ et qu'il y en a presque tout le temps en /rt/. En haut à droite se trouve un graphique montrant le taux de flapping en fonction de la fréquence lexicale et nous pouvons voir que plus le mot est fréquent plus il aura de chance d'être prononcé avec un tap et inversement. Enfin, en bas à gauche nous pouvons voir le taux de flapping en fonction de la voyelle finale. Dans celui-ci, « i » représente les terminaisons <-y/ie> qui ont un plus fort taux de tap que « r » pour la terminaison <-er>.

Nous avons donc conclu que la morphologie n'avait pas d'effet significatif sur la production de tap, mais cela n'explique pas pourquoi nous trouvons une différence de taux entre les sous-inventaires de morphologie complexe et simple dans la Figure 6. Nous avons donc réalisé un graphique comparant la fréquence des mots de notre corpus en fonction de la morphologie :

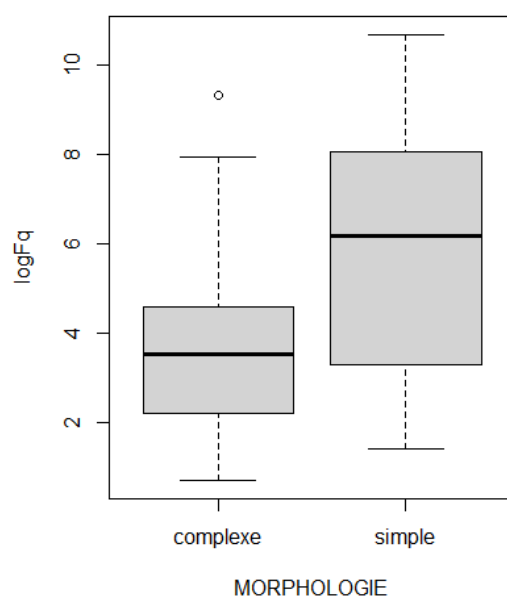


Figure 8 : Boîte à moustache comparant la fréquence lexicale entre les mots à morphologie complexe et simple

Dans celui-ci, nous voyons que les mots à morphologie complexe sont moins fréquents que ceux à morphologie simple. L'effet de morphologie que nous croyions voir dans la Figure 6 était en réalité un effet de fréquence. La moyenne de la fréquence des mots à morphologie complexe est de 449 et 3670 pour les mots à morphologie simple. Les médianes sont de 33 et 484 respectivement. Pour le corpus complet la moyenne est de 1707 et la médiane de 52.

Cependant, puisque nous n'avons pas un nombre d'occurrences homogène dans notre corpus (entre 1 et 25 occurrences par mot), nous avons voulu vérifier si cet effet de fréquence s'applique aussi dans un corpus homogène. Nous avons donc réuni une occurrence par mot et réalisé la même boîte à moustache :

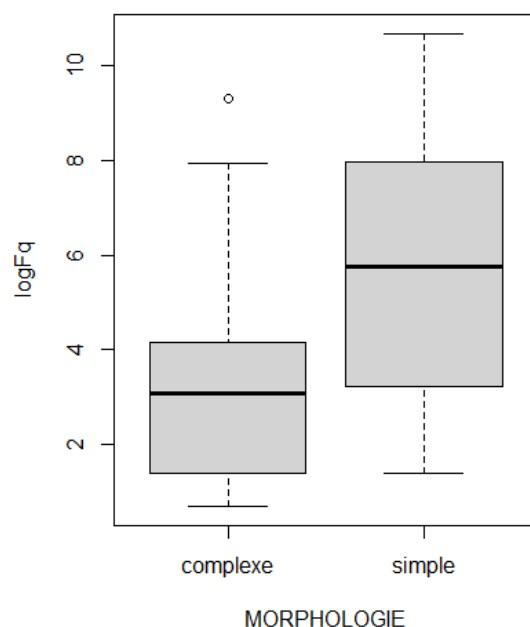


Figure 9 : Boîte à moustache comparant la fréquence lexicale entre les mots à morphologie complexe et simple dans un corpus avec une occurrence par mot

Nous retrouvons des résultats similaires : la moyenne de la fréquence pour la morphologie complexe est de 357, pour la morphologie simple elle est de 3495 et les médianes sont de 21 et 315 respectivement.

Enfin, pour voir si l'effet de la fréquence des mots complexes est significatif par rapport à celui de la fréquence des mots simples nous avons réalisé un test de Komolgorov-Smirnov indiquant comme $p\text{-value} < 2.2e-16$ ($D = 0.84648$). La $p\text{-value}$ étant très petite, nous pouvons en conclure que la différence est très significative et qu'il y a bien une différence de fréquences entre les mots simples et complexes, ce qui explique la différence trouvée dans la Figure 6.

4.2.2 Test n°2 : la voyelle finale

Nous avons ensuite réalisé un deuxième test (tableau 6) mais en supprimant la variable indépendante VFIN, afin de voir si celle-ci a un effet sur les taps, dans le même objectif de

trouver un modèle avec un AIC plus petit, et donc plus qualitatif pour ce que l'on recherche, les variables influençant la production de tap :

TAP				
Predictors	Odds Ratios	CI	Statistic	p
(Intercept)	0.01	0.00 – 0.01	-14.22	<0.001
CPREC [N]	11.91	6.69 – 23.56	7.79	<0.001
CPREC [R]	1129.14	558.78 – 2505.14	18.46	<0.001
LOGFQ	1.29	1.22 – 1.37	8.57	<0.001
R ² Tjur	0.615			
AIC	1156.027			

Tableau 6 : Modèle de régression linéaire incluant les variables de la consonne précédente et la fréquence lexicale

Nous voyons donc que celui du tableau 6 est plus haut que celui du tableau 5 (1152.810), ce qui confirme que ce dernier est plus adapté à notre problématique et que la voyelle finale a donc aussi un effet significatif sur le tap.

Afin de vérifier si la différence entre le premier test et le second est significative, nous avons calculé la *p-value* avec le test statistique *likelihood ratio* qui est de 0.02237098. En comparant les AIC, nous voyons que celui du tableau 4 est plus petit (1152.810 contre 1156.027), ce qui montre que le premier modèle est plus représentatif des variables influençant la proportion de flapping dans notre corpus. Voici cependant le graphique du modèle présenté dans le tableau 6 :

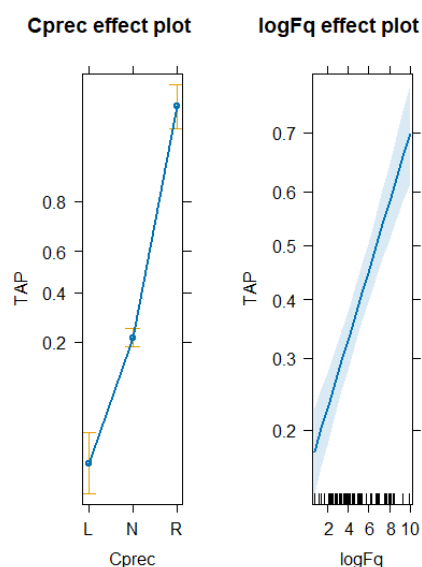


Figure 10 : Graphiques des effets du modèle de régression linéaire incluant les variables de la consonne précédente et la fréquence lexicale

Comme pour la Figure 7, nous pouvons voir que selon la consonne précédente, le taux de flapping est plus ou moins grand, le plus petit étant pour L et le plus grand R, en passant par N

se trouvant entre les deux. Nous pouvons aussi voir le haut taux de flapping avec les plus hautes fréquences et vice-versa.

4.2.3 Test n°3 : la fréquence en fonction de la consonne précédente

Enfin, puisque nous avons vu que la fréquence influençait significativement le tap, nous avons réalisé un dernier test pour voir si celui-ci est différent selon la consonne précédant /t/ :

TAP				
<i>Predictors</i>	<i>Odds Ratios</i>	<i>CI</i>	<i>Statistic</i>	<i>p</i>
(Intercept)	0.03	0.01 – 0.09	-5.94	<0.001
CPREC [N]	3.44	1.10 – 12.55	2.01	0.044
CPREC [R]	162.83	43.19 – 705.35	7.19	<0.001
LOGFQ	0.98	0.74 – 1.26	-0.12	0.905
VFIN [r]	0.71	0.52 – 0.95	-2.27	0.023
CPREC [N] x LOGFQ	1.32	1.02 – 1.75	2.04	0.041
CPREC [R] x LOGFQ	1.64	1.17 – 2.38	2.77	0.006
R ² Tjur	0.619			
AIC	1148.071			

Tableau 7 : Modèle de régression linéaire incluant les variables de la voyelle finale et la fréquence par consonne précédant /t/

Ce modèle semble donc le plus approprié pour voir les variables influençant le taux de tap, puisque son AIC est le plus petit des quatre que nous avons réalisés (1154.810, 1152.810, 1156.027 et 1148.071 dans l'ordre de réalisation). On peut remarquer que la *p-value* de la fréquence (LOGFQ) est supérieure à 0.05, mais l'intérêt de ce tableau est de comparer cette variable avec la variable CPREC et on peut voir que les *p-values* pour les lignes CPREC [N] x LOGFQ et CPREC [R] x LOGFQ sont inférieures à 0.05 et ont donc un effet significatif sur le tap. Voici ce tableau sous forme de graphique :

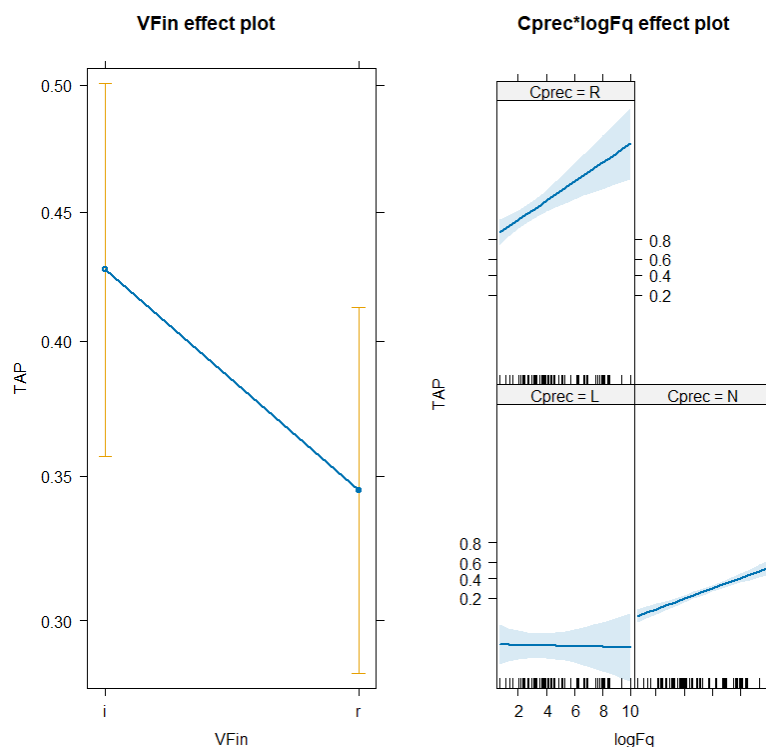


Figure 11 : Graphiques du modèle de régression linéaire incluant les variables de la voyelle finale et la fréquence par consonne précédant /t/

A gauche se trouve le taux de tap par rapport à la voyelle finale (comme dans la Figure 7) et on remarque donc à nouveau qu'il y a plus de flapping pour <-y/ie> que pour <-er>. A droite, on peut voir le taux de flapping en fonction de la consonne précédant /t/ et la fréquence. Pour R et N, plus la fréquence est élevée plus il y a de taps, la fréquence a donc un effet, mais pour L l'effet n'est pas significatif.

4.3 Les cas particuliers

Nous avons donc vu en 4.2 que les variables indépendantes ayant le plus d'effet sur le tap pour notre étude étaient la consonne précédant /t/, la fréquence lexicale et la voyelle finale. Cependant, quelques mots ne suivent pas les grandes tendances que nous avons trouvées et c'est ce que nous allons voir dans cette partie.

Dans les annexes 4-9 se trouvent les taux de flapping en fonction de tous les contextes étudiés (/rter/, /rty, -rtie/, /-nter/, etc.) triés en fonction de la fréquence.

Lorsque l'on regarde /rt/ (annexes 4 et 5), on voit que le taux de flapping est très élevé avec 20 mots sur 27 ayant 100% de flapping. Néanmoins, un mot étant moins prononcé avec

un tap que les autres est « sortie ». Sa fréquence est très basse et la quasi-totalité des occurrences sont prononcées dans un contexte militaire ou astronomique dans les enregistrements. Nous pouvons émettre l'hypothèse que ce mot est très courant et fréquent pour les personnes de ces milieux cités ci-dessus mais pas pour les autres, ce qui expliquerait la basse fréquence mais le taux élevé de tap malgré tout. On peut aussi s'interroger sur l'effet de l'étymologie et la forme puisqu'il est d'origine française et peut être prononcé à la fois en /10/ ou /01/ selon l'OED.

A l'inverse, quand on s'intéresse au contexte /lt/ (annexes 8 et 9), on remarque que le taux de flapping est généralement bas et nul pour 15 mots sur 22. Nous retrouvons cependant *bolter*, un mot peu fréquent, mais celui prononcé avec le plus de tap dans ce contexte. Nous supposons à nouveau, de la même manière que *sortie*, que ce mot est peu fréquent dans le langage courant, mais très fréquent dans le milieu de l'exploitation minière puisque la plupart des occurrences du corpus étaient prononcées dans ce contexte.

Pour /nt/ (annexes 6 et 7), ce n'est pas aussi contrasté. En effet, c'est le contexte dans lequel nous avons le plus de mots, et là où les mots varient le plus en termes de flapping. Cependant, aucun mot dans ce contexte n'est prononcé avec un tap à 100%, alors que nous retrouvons 11 mots sur 40 n'ayant aucune occurrence de tap (*winter*, *banter*, *saunter*, *quainter*, *ranter*, *squinter*, *haunter*, *jaunty*, *minty*, *flinty*, *runty*). On pourrait supposer que certains de ces mots ne seraient pas régulièrement prononcés avec un tap étant donné leur ressemblance avec d'autres mots, comme « winter/winner », « banter/banner », « minty/mini » et « runty/runny », dans le but d'éviter une potentielle confusion. Nous pouvons rajouter les mots « auntie/anty/Annie » et « planter/planner » à cette liste puisque leur taux de tap est aussi bas. Nous avons aussi vu en 1.4.4 que la prononciation de *winter* pouvait varier géographiquement : la prononciation avec élision du /t/ serait plutôt typique du sud des États-Unis tandis qu'au nord elle varierait entre [ɾ], [ɹ] et [t] (Wells 1982a, 252). Autrement, les autres mots sont généralement peu voire très peu fréquents, ce qui pourrait expliquer leur faible taux de flapping. A l'inverse, seulement 6 mots dépassent les 50% de production de taps (*pointer*, *counter*, *twenty*, *plenty*, *panty* et *county*) et ne représentent que 15% des mots de ce contexte. Dans les mots cités ci-dessus, *counter*, *twenty*, *plenty*, et *county* se trouvent parmi les mots les plus fréquents du corpus (entre 2111 et 11351 de fréquence), ce qui pourrait expliquer leur taux de flapping supérieur aux autres. Pour *panty*, on pourrait le rapprocher du mot « panny » mais puisque ce dernier est rare ou régional selon l'OED, cela semble peu probable. Dans le cas de *pointer* et *panty*, leur taux de flapping peut s'expliquer par leur fréquence moyenne, ainsi que la terminaison <-y/ie> pour *panty*.

5 Discussion

Nous allons désormais mettre en lien nos résultats avec les études du flapping que nous avons étudiées dans l'état de l'art et nous essaierons de comprendre pourquoi certains mots sont particuliers dans le but de répondre à notre question de recherche.

5.1 Effet de la consonne précédente

Le premier effet que nous avons trouvé dans notre corpus était celui de la consonne précédant /t/ : avec /rt/ étant un contexte avec un très fort taux de flapping, /lt/ à l'inverse un contexte avec très peu de flapping et /nt/ se trouvant entre les deux, mais plutôt du côté de /lt/.

Selon Vaux (à paraître) : « [f]lapping is equally permissible after /r/ as it is after a vowel », et même si nous n'avons pas étudié un contexte avec une voyelle avant /t/ pour le comparer, le fait que la plupart des descriptions du phénomène mentionnent l'intervocalique et le fait que le taux du flapping de /rt/ est si haut dans notre corpus, nous pensons que ceci confirme cette revendication.

Pour /lt/, Hannisdal trouve également que le flapping dans ce contexte est rare, mais pas restreint au langage non-standard puisque son corpus est basé sur des enregistrements de journaux télévisés (2020, 271). Cependant, elle précise que généralement les mots en /lt/ sont relativement rares comparés à ceux en /nt/, ce qui pourrait les rendre moins susceptible à la réduction (2020, 266). Nous pouvons confirmer ces deux choses puisque le flapping dans ce contexte est rare dans notre corpus et que nous avons aussi peu de mots en /lt/ en comparaison à /nt/.

Enfin, pour le contexte /nt/, le flapping serait variable selon Hannisdal (2020, 271) et nous avons aussi retrouvé beaucoup de variation dans ce contexte qui était moins cohérent que les deux autres.

5.2 Effet de la morphologie

Dans notre corpus, nous avons eu l'impression de prime abord que la morphologie avait un effet sur le taux de flapping. Après avoir effectué quelques tests, nous avons finalement remarqué que cet effet était en réalité un effet de fréquence. Dans la littérature cependant, plusieurs auteurs affirment que la morphologie a bien un effet dans la production de tap. Hannisdal précise même que la morphologie en lien avec l'accentuation permettent de prédire la possibilité du flapping de /t/ de manière assez précise (2020, 273). Patterson et Connine trouvent aussi que la morphologie a un effet sur leur corpus, avec 96% des mots à morphologie simple prononcés avec du flapping, et seulement 63% pour la morphologie complexe (2001, 264). Ils précisent avoir pris en compte cette possible différence d'effet entre la morphologie et la fréquence, comme ce que nous avons rencontré dans notre corpus :

Due to the potentially confounding effects of frequency, morphological analyses were conducted separately for low and high frequency. The two groups of low frequency words (complex/simple) were closely matched in frequency, as were the two groups of high frequency words. (2001, 264)

Ils ajoutent que pour les mots à basse fréquence, les mots complexes étaient prononcés avec des taps à 61% et les simples à 90%. Pour ceux de hautes fréquences, ces résultats étaient de 66% et 96% respectivement (2001, 264). Nous pouvons en conclure que nos résultats ne permettent pas de soutenir ces affirmations.

5.3 Effet de la fréquence lexicale

En plus de la morphologie, Patterson et Connine trouvent que les mots les plus fréquents sont prononcés avec des taps à 95%, tandis que les moins fréquents le sont à 76% (2001, 264). Hannisdal trouve également moins de flapping pour les mots moins fréquents : dans le contexte NT le flapping des mots moins fréquents est de 57,5% et 70,3% pour les plus fréquents (2020, 265), mais pour TIVE la différence était insignifiante et trop peu d'occurrences se trouvaient dans le contexte LT pour y trouver un effet de fréquence (2020, 268). Nos résultats permettent de confirmer ces études, puisque les contextes /rt/ et /nt/ étaient en effet influencés par la fréquence lexicale, avec plus de tap lorsqu'elle était plus haute et vice-versa, mais que cet effet ne se retrouve pas dans le contexte /lt/.

5.4 Effet de la voyelle finale

Nos résultats ne semblent pas confirmer ceux d'Eddington et Elzinga (2008). En effet, ils trouvent dans une première expérience que les phones les plus souvent après [ɾ] sont [ə, ɪ, i, ə, ɪ] et [ɛ, ej, ɔ, aj, ɑ, æ, u] le sont après [t^h] (2008, 249). Mais dans une autre, ils trouvent que les voyelles relâchées et consonnes syllabiques sont plus souvent après [ɾ], et donc les voyelles tendues après [t^h] (2008, 260). Dans notre étude, nous avons trouvé que [i] se trouvait plus souvent après un tap que [ə]. Cependant, nos contextes droits étaient très limités, nous pourrions mieux les comparer à cette étude en les élargissant.

5.5 Remarques diverses

Lors de l'écoute des enregistrements, certaines occurrences nous ont semblé intéressantes, notamment pour les répétitions ou les reprises. Dans une vidéo, une personne prononce une première fois le mot *planter* avec un tap, puis à nouveau dans la phrase suivante, mais cette fois-ci sans tap (occurrence 28²¹). Cependant, dans une autre vidéo, le mot *fainter* est aussi prononcé dans deux phrases différentes mais à chaque fois avec du flapping (occurrence 23).

Nous avons aussi parfois rencontré des différences de prononciations dans différents mots : par exemple, dans un enregistrement du mot *thirty*, les mots *twenty* et *thirty* sont prononcés à la suite et seulement le dernier le sera avec un tap (occurrence 11) alors que dans un autre, *twenty*, *thirty* et *forty* sont tous prononcés avec du flapping (occurrence 59). Cela nous montre à quel point le flapping peut varier chez un même locuteur.

5.6 Limites

Dans la méthodologie, nous avons déjà mentionné quelques limites que nous avons trouvées lors de la réalisation de notre corpus, mais lors de l'écoute et analyse du corpus,

²¹ A cause d'un décalage d'enregistrement pour cette occurrence dans le corpus, il faut retrouver le passage dans la vidéo, de [3:16 à 3:26](#).

d'autres limites se sont manifestées. Il était particulièrement difficile de juger les occurrences de mots en /lt/, notamment dans le discours rapide, et cela confirme qu'une seconde écoute par une autre personne aurait été bénéfique à cette étude.

Nous avons aussi rencontré beaucoup de noms propres à l'écoute et puisque nous avons trouvé que la morphologie ne jouait pas un rôle important dans le flapping (même si cela va à l'encontre de plusieurs résultats venant d'études empiriques), nous pourrions réaliser un corpus plus conséquent afin de les inclure et d'étudier leur prononciation.

Enfin, l'utilisation de *YouGlish* comme base de données a des avantages, notamment la facilité d'utilisation et l'accès rapide à la prononciation de mots bien précis, mais aussi des inconvénients : même si nous avons choisi la variété d'anglais américain, nous avons parfois rencontré d'autres variétés d'anglais, mais aussi d'autres langues, comme l'espagnol ou le français. Ces occurrences n'ont donc pas été sélectionnées dans notre corpus, mais cela fait aussi partie des limites de l'utilisation d'une base de données aussi large et traitée automatiquement.

Conclusion

Nous avons commencé ce travail par un état de l'art permettant de voir quelques sources scientifiques traitant du flapping. Nous avons trouvé que les avis étaient assez globalement divergents, à la fois sur la dénomination du phénomène, mais aussi sur le son résultant, les phonèmes pouvant être concernés par le flapping, les variétés d'anglais qui sont sujettes à celui-ci et l'environnement général où le flapping peut apparaître.

La variabilité du phénomène était aussi un point important, puisqu'une distinction se fait remarquer entre les études basées sur la prononciation de leur auteur car sans corpus la variation ne peut être prise en compte, et les études empiriques qui peuvent attester de cette variation, à la fois sociolinguistique mais aussi en fonction du contexte droit et gauche de l'endroit étudié.

Nous avons rapidement mentionné quelques théories employées dans l'étude du phénomène, comme celle de l'*Output-Output correspondence* et *Stratal OT*, mais par manque de temps nous n'avons pas vraiment pu rentrer dans les détails.

Enfin, nous avons analysé quelques études empiriques auxquelles nous avons pu comparer nos résultats.

Pour notre étude, nous avons choisi d'étudier trois environnements, /nt/, /lt/ et /rt/, afin d'étudier les variables pouvant avoir un effet sur la production de taps. Nous avons créé un corpus assez restreint de mots dissyllabiques séparés par consonne précédente (N, L ou R), morphologie (simple ou complexe), terminaison (<-y/ie> ou <-er>) et triés par fréquence lexicale. Les deux bases de données nous ayant permis de le réaliser sont le COCA et *YouGlish*.

Nous avons tiré plusieurs conclusions de cette étude. La consonne précédant /t/ a bien un effet significatif sur le taux de flapping, avec R ayant l'effet le plus fort, N entre les deux et L le plus bas, ce qui est confirmé par la littérature. Cependant, nous n'avons pas trouvé d'effet de la morphologie, puisqu'il s'est avéré être un effet de la fréquence. Ceci va à l'encontre des sources empiriques que nous avons trouvées dans la littérature pour la morphologie, mais pour la fréquence nous avons bien trouvé une différence : les mots plus fréquents sont généralement plus enclins à être prononcés avec un tap que ceux moins fréquents. De plus, les terminaisons des mots ont aussi eu un effet sur le corpus, les mots en <-y/ie> avaient un plus fort taux de flapping que ceux en <-er>. Enfin, nous avons trouvé quelques cas particuliers et nous avons essayé de trouver de potentielles explications à leur taux de flapping.

Quelques limites ont été soulignées dans la méthodologie et la discussion, notamment par rapport au corpus étant limité à la fois au niveau du phonème étudié (seulement /t/), des contextes droit et gauche et des mots non-retenus (notamment les composés et les noms propres). De plus, l'utilisation de la base de données *YouGlish* a eu de grands avantages, notamment l'étude de mots peu fréquents, que l'on aurait peut-être eu plus de mal à étudier dans des contextes informels de discussion, mais aussi l'étude d'un grand nombre de mots. Cependant, le manque d'information sur les locuteurs et les quelques soucis d'enregistrements ou de sous-titrage ont limité quelque fois notre étude, notamment par rapport à la variété parlée ou au mot recherché.

Dans une potentielle future étude, l'intégration d'un corpus de grande taille à l'aide de *YouGlish* permettrait de voir les grandes tendances concernant la production de flapping dans un plus grand nombre de contextes. Cependant, pour pallier les limites de cette base de données, une étude supplémentaire plus précise en interrogeant des locuteurs natifs serait un bon complément. Par exemple, demander de lire de listes de mots ou non-mots, interroger sur la préférence entre une prononciation avec et sans tap, etc. Cela permettrait aussi d'étudier les

variables sociolinguistiques. L'inclusion d'autres théories sur le flapping serait aussi une manière d'explorer toutes les explications possibles de celui-ci, comme la vitesse d'élocution (e.g. Montreuil 2001, 124) ou la coarticulation par exemple (e.g. de Jong 2011, 2715).

Bibliographie

Aarts, Bas, et April M. S. McMahon. 2006. *The Handbook of English Linguistics*. Blackwell Handbooks in Linguistics. Malden: Blackwell.

Abercrombie, David. 1967. *Elements of General Phonetics*. Edinburgh: Edinburgh University Press.

Baugh, Albert Croll, et Thomas Cable. 2002. *A History of the English Language*. 5^e éd. London: Routledge.

Bell, Allan. 1982. « Radio: the style of news language ». *Journal of Communication* 32 (1): 150-64.

Bérces, Katalin Balogné. 2011. « Weak and Semiweak Phonological Positions in English ». *Journal of English Studies* 9:75-96.

Bermúdez-Otero, Ricardo. 2004. « Raising and Flapping in Canadian English: Grammar and Acquisition ». Handout présenté à CASTL Colloquium, University of Tromsø, novembre 2.

———. 2010. « Morphologically Conditioned Phonetics? Not Proven. »

———. 2011. « Cyclicity ». In *The Blackwell Companion to Phonology*, édité par Marc van Oostendorp, Colin Ewen, Elizabeth Hume, et Keren Rice, 2019-48. Malden, M.A.: Wiley-Blackwell.

Bloomfield, Leonard. 1933. *Language*. Chicago: University of Chicago Press.

Braver, Aaron. 2011. « Incomplete Neutralization in American English Flapping: A Production Study ».

———. 2013. « Degrees of Incompleteness in Neutralization: Paradigm Uniformity in a Phonetics with Weighted Constraints ». Thèse de Doctorat, New Brunswick: Rutgers, The State University of New Jersey.

———. 2014. « Imperceptible Incomplete Neutralization: Production, Non-Identifiability, and Non-Discriminability in American English Flapping ». *Lingua* 152 (décembre):24-44. <https://doi.org/10.1016/j.lingua.2014.09.004>.

Bronstein, Arthur J. 1960. *The Pronunciation of American English*. New York: Appleton-Century-Crofts, Inc.

Byrd, Dani. 1993. « 54,000 American Stops ». *A Working Papers in Phonetics* 83:97-116.

Chomsky, Noam. 1964. *Current Issues In Linguistic Theory*. The Hague: Mouton.

Chomsky, Noam, et Morris Halle. 1968. *The Sound Pattern of English*. New York: Harper & Row.

Connine, Cynthia M. 2004. « It's Not What You Hear but How Often You Hear It: On the Neglected Role of Phonological Variant Frequency in Auditory Word Recognition ». *Psychonomic Bulletin & Review* 11 (6): 1084-89. <https://doi.org/10.3758/BF03196741>.

Dabouis, Quentin. 2016. « L'accent secondaire en anglais britannique contemporain ». Thèse de Doctorat, Tours: Université François - Rabelais de Tours. <https://theses.fr/2016TOUR2013>.

———. à paraître. « Phonological Evidence for Morphological Complexity in English Proper Names ». *Anglophonia. French Journal of English Linguistics*.

Davis, Stuart. 2005. « “Capitalistic” vs. “Militaristic”: The Paradigm Uniformity Effect Reconsidered ». In *Paradigms in Phonological Theory*, édité par Laura Downing, T. A. Hall, et Renate Raffelsieffen, 107-21. Oxford: Oxford University Press.

Demirezen, Mehmet. 2006. « Flapping in North American Pronunciation: Case 1, the Change of /t/ and /d/ into [D] in Pronunciation ». *Journal of Language and Linguistic Studies* 2 (1): 87-100.

Derrick, Donald, et Bryan Gick. 2011. « Individual Variation in English Flaps and Taps: A Case of Categorical Phonetics ». *The Canadian Journal of Linguistics / La Revue Canadienne de Linguistique* 56 (3): 307-19. <https://doi.org/10.1353/cjl.2011.0024>.

Dinnsen, Daniel A. 1985. « A Re-Examination of Phonological Neutralization ». *Journal of Linguistics* 21 (2): 265-79. <https://doi.org/10.1017/S0022226700010276>.

Duchet, Jean-Louis. 2018. *Code de l'anglais oral*. 3^e éd. Paris: Ophrys.

Eckert, Penelope, et William Labov. 2017. « Phonetics, Phonology and Social Meaning ». *Journal of Sociolinguistics* 21 (4): 467-96. <https://doi.org/10.1111/josl.12244>.

Eddington, David. 2007. « Flaps and Other Variants of /t/ in American English: Allophonic Distribution without Constraints, Rules, or Abstractions ». *Cognitive Linguistics* 18 (1): 23-46.

Eddington, David, et Dirk Elzinga. 2008. « The Phonetic Context of American English Flapping: Quantitative Evidence ». *Language and Speech* 51 (3): 245-66. <https://doi.org/10.1177/0023830908098542>.

Egido, Carmen, et William E. Cooper. 1980. « Blocking of Alveolar Flapping in Speech Production: The Role of Syntactic Boundaries and Deletion Sites ». *Journal of Phonetics* 8 (2): 175-84. [https://doi.org/10.1016/S0095-4470\(19\)31462-7](https://doi.org/10.1016/S0095-4470(19)31462-7).

« English-Corpora: COCA ». 2008. 2008. <https://www.english-corpora.org/coca/>.

Facchinetti, Roberta. 2020. *Introduction to English Phonetics and Morphology*. Bolzano: QuiEdit.

Fox, John, et Weisberg Sanford. 2019. *An R Companion to Applied Regression*. 3^e éd. Thousand Oaks, CA: Sage. <https://socialsciences.mcmaster.ca/jfox/Books/Companion/>.

Fox, Robert A., et Dale Terbeek. 1977. « Dental Flaps, Vowel Duration and Rule Ordering in American English ». *Journal of Phonetics* 5 (1): 27-34. [https://doi.org/10.1016/S0095-4470\(19\)31111-8](https://doi.org/10.1016/S0095-4470(19)31111-8).

Fritche, Robin, Stefanie Shattuck-Hufnagel, et Jae Yung Song. 2021. « Do Adults Produce Phonetic Variants of /t/ Less Often in Speech to Children? » *Journal of Phonetics* 87. <https://doi.org/10.1016/j.wocn.2021.101056>.

Garofolo, John S, Lori F Lamel, William M Fisher, Jonathan G Fiscus, David S Pallett, et Nancy L Dahlgren. 1993. *DARPA TIMIT: Acoustic-Phonetic Continuous Speech Corpus CD-ROM*. Gaithersburg, MD: NIST Interagency/Internal Report (NISTIR).

Giavazzi, Maria. 2010. « The Phonetics of Metrical Prominence and Its Consequences on Segmental Phonology ». Thèse de Doctorat, Cambridge: Massachusetts Institute of Technology.

Gimson, Alfred C. 2008. *Gimson's Pronunciation of English*. Édité par Alan Cruttenden. 7^e éd. London: Hodder Education.

Godfrey, John J., Edward C. Holliman, et Jane McDaniel. 1992. « SWITCHBOARD: telephone speech corpus for research and development ». In *Proceedings of the 1992 IEEE international conference on Acoustics, speech and signal processing - Volume 1*, 517-20. ICASSP'92. USA: IEEE Computer Society.

Guierre, Lionel. 1979. « Essai sur l'accentuation en anglais contemporain ». Thèse de Doctorat, Université Paris-VII.

Gussenhoven, Carlos. 1986. « English Plosive Allophones and Ambisyllabicity ». *GRAMMA* 10 (2): 119-41.

Hannisdal, Bente. 2020. « A Corpus-Based Study of /t/ Flapping in American English Broadcast Speech ». In *The Corpus Phonology of English*, par Anne Przewozny, Cécile Viollain, et Sylvain Navarro, 256-76. Edinburgh University Press. <https://doi.org/10.1515/9781474467018-017>.

Harris, John. 2013. « Wide-Domain r-Effects in English ». *Journal of Linguistics* 49 (2): 329-65. <https://doi.org/10.1017/S0022226712000369>.

Harris, John, et Jonathan Kaye. 1990. « A Tale of Two Cities: London Glottaling and New York City Tapping ». *The Linguistic Review* 7:251-74.

Haugen, Einar. 1938. « Notes on “Voiced t” in American English ». <https://www-degruyter-com.proxy.scd.univ-tours.fr/document/doi/10.1515/9783110879124.72/html>.

Hay, Jennifer, et Harald Baayen. 2002. « Parsing and productivity ». In , édité par Geert Booij et Jaap Van Marle, 203-35. *Yearbook of Morphology*. Dordrecht: Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-017-3726-5_8.

Hayes, Bruce. 2009. *Introductory Phonology*. Oxford: Blackwell.

Herd, Wendy, Allard Jongman, et Joan Sereno. 2010. « An Acoustic and Perceptual Analysis of /t/ and /d/ Flaps in American English ». *Journal of Phonetics* 38 (4): 504-16. <https://doi.org/10.1016/j.wocn.2010.06.003>.

Inouye, Susan Banner. 1995. « Trills, Taps and Stops in Contrast and Variation ». Thèse de Doctorat, Los Angeles: University of California.

Iverson, Gregory K., et Sang-Cheol Ahn. 2007. « English Voicing in Dimensional Theory ». *Language Sciences* 29 (2-3): 247-69. <https://doi.org/10.1016/j.langsci.2006.12.012>.

Jensen, John T. 2000. « Against Ambisyllabicity ». *Phonology* 17 (2): 187-235.

Jong, Kenneth de. 1998. « Stress-Related Variation in the Articulation of Coda Alveolar Stops: Flapping Revisited ». *Journal of Phonetics* 26 (3): 283-310. <https://doi.org/10.1006/jpho.1998.0077>.

———. 2011. « Flapping in American English ». In *The Blackwell Companion to Phonology*, 5:2711-29. Phonology across Languages.

Joos, Martin. 1942. « A Phonological Dilemma in Canadian English ». *Language* 18 (2): 141. <https://doi.org/10.2307/408979>.

Kahn, Daniel. 1976. « Syllable-Based Generalizations in English Phonology ». Thèse de Doctorat, Massachusetts Institute of Technology.

Kenyon, John Samuel. 1935. *American pronunciation; a textbook of phonetics for students of English*. 6^e éd. Ann Arbor, Mich.: G. Wahr.

Kiparsky, Paul. 1979. « Metrical Structure Assignment Is Cyclic ». *Linguistic Inquiry* 10 (3): 421-41.

Klein, Harriet B., Elaine K. Altman, et J. Tate. 1998. « Relationship between Perceptual and Acoustic Judgments of Children's Flap Productions ». *Contemporary Issues in Communication Sciences and Disorders*, 25-31.

Labov, William. 2006. *The Social Stratification of English in New York City*. Cambridge: Cambridge University Press.

Ladefoged, Peter, et Keith Johnson. 2014. *A Course in Phonetics*. 7^e éd. Cengage Learning.

Lindsey, Geoff. 2019. *English After RP: Standard British Pronunciation Today*. Cham: Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-04357-5>.

Lotin, Paul. 2023. « Recup Youglish ». Laboratoire de Recherche sur le Langage, Université Clermont Auvergne. https://diffusion.lrl-uca.org/recup_youglish/.

Lüdecke, Daniel. 2018. « sjPlot - Data Visualization for Statistics in Social Science. » Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.2400856>.

Malécot, André, et Paul Lloyd. 1968. « The /t/ : /D/ Distinction in American Alveolar Flaps ». *Lingua* 19:264-72.

Martin, Marjolaine Sophie. 2011. « De l'accentuation lexicale en anglais australien standard contemporain ». Thèse de Doctorat, Tours: Université François - Rabelais de Tours. <https://theses.fr/2011TOUR2028>.

McMahon, April M. S. 2002. *An Introduction to English Phonology*. Edinburgh Textbooks on the English Language. Edinburgh: Edinburgh University Press.

Montreuil, Jean-Pierre Y. 2001. *La phonologie de l'anglais*. Didact. Rennes: Presses universitaires de Rennes.

Odden, David. 2013. *Introducing Phonology*. 2^e éd. Cambridge: Cambridge University Press.

Pàndi, Julianna S. 2014. « Flapping in American English a Theoretical Approach », 14-34.

Parker, Frank, et Thomas Walsh. 1982. « Blocking Alveolar Flapping: A Linguistic Analysis ». *Journal of Phonetics* 10 (3): 301-14. [https://doi.org/10.1016/S0095-4470\(19\)30991-X](https://doi.org/10.1016/S0095-4470(19)30991-X).

Patterson, David, et Cynthia M. Connine. 2001. « Variant Frequency in Flap Production, a Corpus Analysis of Variant Frequency in American English Flap Production ». *Phonetica* 58:254-57.

Picard, Marc. 1997. « English Flapping and the Feature [Vibrant] ». *English Language & Linguistics* 1 (2): 285-94. <https://doi.org/10.1017/S136067430000054X>.

Pike, Eunice V. 1987. « Displaced Contrast ». *Phonetic Studies*, 1-14.

Plag, Ingo. 2003. *Word-Formation in English*. Cambridge: Cambridge University Press.

———. 2023. « Phonology-Morphology Interaction and the Nature of Morphology ». Présentation réalisée lors du Séminaire LRL, Université Clermont Auvergne, mars 7.

R Core Team. 2024. « R: A Language and Environment for Statistical Computing ». R Foundation for Statistical Computing. <http://www.r-project.org/>.

Riehl, Anastasia K. 2003. « American English Flapping: Perceptual and Acoustic Evidence Against Paradigm Uniformity with Phonetic Features ». *Working Papers of the Cornell Phonetics Laboratory* 15:271-337.

Sharf, Donald J. 1960. « Distinctiveness of “Voiced T” Words ». *American Speech* 35 (2): 105-9. <https://doi.org/10.2307/453733>.

Song, Jae Yung, Stefanie Shattuck-Hufnagel, et Katherine Demuth. 2015. « Development of Phonetic Variants (Allophones) in 2-Year-Olds Learning American English: A Study of Alveolar Stop /t, d/ Codas ». *Journal of Phonetics* 52 (septembre):152-69. <https://doi.org/10.1016/j.wocn.2015.06.003>.

Stanley, Joseph A. 2020. « (Thr)-Flapping in American English: Social Factors and Articulatory Motivations ». In *Proceedings of the 5th Annual Linguistics Conference at the University of Georgia (LCUGA5)*, 49-63. Athens, Georgia: The Linguistics Society at the University of Georgia.

Steriade, Donca. 2000. « Paradigm Uniformity and the Phonetics-Phonology Boundary ». In *Papers in Laboratory Phonology V: Acquisition and the Lexicon*, 313-34. Cambridge: Cambridge University Press.

Tauberer, Joshua Ian. 2010. « Learning [Voice] ». Thèse de Doctorat, University of Pennsylvania.

Teschner, Richard V., et M. Stanley Whitley. 2004. *Pronouncing English: A Stress-Based Approach with CD-ROM*. Georgetown University Press.

« The CMU Pronouncing Dictionary ». s. d. Consulté le 16 juin 2024. <http://www.speech.cs.cmu.edu/cgi-bin/cmudict>.

Trager, George L. 1942. « The Phoneme “T”: A Study in Theory and Method ». *American Speech* 17 (3): 144. <https://doi.org/10.2307/486786>.

Turk, Alice. 1992. « The American English Flapping Rule and the Effect of Stress on Stop Consonant Durations ». *Cornell Phonetics Laboratory*, 103-33. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3735148>.

Umeda, Noriko. 1976. « Consonant duration in American English ». *Journal of the Acoustical Society of America* 61:846-58.

Upton, Clive, et William A. Kretzschmar. 2017. *The Routledge Dictionary of Pronunciation for Current English*. 2^e éd. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315459691>.

Vaux, Bert. 2000. « Flapping in English ». *Linguistic Society of America, Chicago*.

———. à paraître. « Flapping in English ». In *Theoretical Phonology and the Phonology of English*, édité par Patrick Honeybone et Martin Krämer. Cambridge: Cambridge University Press.

Warner, Natasha, et Benjamin V. Tucker. 2011. « Phonetic variability of stops and flaps in spontaneous and careful speech ». *Journal of the Acoustical Society of America* 130 (3): 1606-17.

———. 2017. « An Effect of Flaps on the Fourth Formant in English ». *Journal of the International Phonetic Association* 47 (1): 1-15. <https://doi.org/10.1017/S0025100316000219>.

Watbled, Jean-Philippe, et Paul Larreya. 1996. *La prononciation de l'anglais*. 128 133. Paris: Nathan.

Wells, John Christopher. 1971. *Practical Phonetics*. London: Pitman.

———. 1982a. *Accents of English 1: Introduction*. Cambridge: Cambridge University Press.

———. 1982b. *Accents of English 3: Beyond the British Isles*. Cambridge: Cambridge University Press.

———. 1990. « Syllabification and Allophony ». In *Studies in the Pronunciation of English: A Commemorative Volume in Honour of A. C. Gimson*, édité par Susan Ramsaran. Vol. 24. Routledge.

———. 2008. *Longman Pronunciation Dictionary*. 3^e éd. London: Longman.

Withgott, Mary. 1982. « Segmental Evidence for Phonological Constituents ». Thèse de Doctorat, Austin: University of Texas.

Yun, Gwanhi. 2022. « A Mismatch in Completeness between Acoustic and Perceptual Neutralization in English Flapping ». *Korean Journal of English Language and Linguistics*, 22:1133-58.

Zue, Victor W., et Martha Laferriere. 1979. « Acoustic Study of Medial /t,d/ in American English ». *The Journal of the Acoustical Society of America* 66 (4): 1039-50. <https://doi.org/10.1121/1.383323>.

Annexe 1 : Charte API en anglais (IPA chart)

CONSONANTS (PULMONIC)

	Bilabial	Labiodental	Dental	Alveolar	Postalveolar	Retroflex	Palatal	Velar	Uvular	Pharyngeal	Glottal
Plosive	p b		t d			ʈ ɖ	c ɟ	k ɡ	q ɢ		ʔ
Nasal	m	ɱ	n			ɳ	ɲ	ŋ	ɴ		
Trill	ʙ		r						ʀ		
Tap or Flap		ⱱ	ɾ			ɽ					
Fricative	ɸ β	f v	θ ð	s z	ʃ ʒ	ʂ ʐ	ç ʝ	x ɣ	χ ʁ	ħ ʕ	h ɦ
Lateral fricative			ɬ ɮ								
Approximant		ʋ	ɹ			ɻ	j	ɰ			
Lateral approximant			l			ɭ	ʎ	ʟ			

Symbols to the right in a cell are voiced, to the left are voiceless. Shaded areas denote articulations judged impossible.

Clicks	Voiced implosives	Ejectives
◌ Bilabial	ɓ Bilabial	' Examples:
 Dental	ɗ Dental/alveolar	p' Bilabial
! (Post)alveolar	f Palatal	t' Dental/alveolar
≠ Palatoalveolar	ɡ Velar	k' Velar
 Alveolar lateral	ɠ Uvular	s' Alveolar fricative

ʌ Voiceless labial-velar fricative	ɕ ʑ Alveolo-palatal fricatives
ʋ Voiced labial-velar approximant	ɭ Voiced alveolar lateral flap
ɥ Voiced labial-palatal approximant	ɥ̟ Simultaneous ɥ and ɣ
ħ Voiceless epiglottal fricative	Affricates and double articulations can be represented by two symbols joined by a tie bar if necessary.
ʕ Voiced epiglottal fricative	
ʡ Epiglottal plosive	

o	Voiceless n̥ d̥	..	Breathly voiced b̤ a̤	ᵿ	Dental t̪ ḽ
v	Voiced ɱ ʈ	~	Creaky voiced b̰ a̰	ᶞ	Apical t̟ ḁ
h	Aspirated tʰ dʰ	˜	Linguolabial t̼ ḑ	ᶏ	Laminal t̠ Ḑ
ɔ	More rounded ɔ̹	w̥	Labialized tʷ ḑʷ	~	Nasalized ẽ
c	Less rounded ɔ̝	j̥	Palatalized tʲ ḑʲ	ⁿ	Nasal release dⁿ
+ 	Advanced u̟	Y	Velarized tʷ ḑʷ	ˡ	Lateral release dˡ
-	Retracted e̠	ʕ	Pharyngealized t̠ ḑ̠	ˀ	No audible release dˀ
˞	Centralized ë	~	Velarized or pharyngealized	ɬ	
x	Mid-centralized ẽ	ɹ	Raised e̘ (ɹ = voiced alveolar fricative)		
ɣ	Syllabic n̩	ɻ	Lowered e̙ (β = voiced bilabial approximant)		
ᵿ	Non-syllabic e̚	ɹ̥	Advanced Tongue Root	e̘	
˞	Rhoticity ə̃ ɑ̃	ɹ̥	Retracted Tongue Root	e̙	

Some diacritics may be placed above a symbol with a descender, e.g. $\mathfrak{h}^{\circ}$

Front Central Back

Close i • y — ɪ • ʊ — u • u

Close-mid e • ø — ə • ɵ — ʏ • o

Open-mid ε • œ — ɜ • ɞ — ʌ • ɔ

Open a • ɶ — ʌ • ɔ — ɔ • ɒ

Where symbols appear in pairs, the one to the right represents a rounded vowel.

	Primary stress	ˈ	fəʊnəˈtɪʃən
	Secondary stress	ˌ	fəʊnəˈtɪʃən
ː	Long	eː	
ˑ	Half-long	eˑ	
˘	Extra-short	ɛ̘	
	Minor (foot) group		
	Major (intonation) group		
.	Syllable break	ˌ	ɪ.ækt
ˌ	Linking (absence of a break)		

LEVEL		CONTOUR	
or ↗	Extra high	ě or ↗	Rising
↘	High	ê	Falling
↔	Mid	ẽ	High rising
↘	Low	ẽ	Low rising
↘	Extra low	ẽ	Rising-falling
Downstep		↗	Global rise
Upstep		↘	Global fall

Annexe 2 : Charte API en français

L'ALPHABET PHONÉTIQUE INTERNATIONAL (version de 2020)

CONSONNES (PULMONIQUES)

	Bilabial	Labiodental	Dental	Alvéolaire	Post-alvéolaire	Rétroflexe	Palatal	Vélaire	Uvulaire	Pharyngal	Glottal
Plosive	p b		t d			ʈ ɖ	c ɟ	k ɡ	q ɢ		ʔ
Nasale	m	ɱ	n			ɳ	ɲ	ŋ	ɴ		
Vibrante	B		r						ʀ		
Battue		ʋ	ɾ			ɽ					
Fricative	ɸ β	f v	θ ð	s z	ʃ ʒ	ʂ ʐ	ç ʝ	x ɣ	χ ʁ	ħ ʕ	h ɦ
Fricative latérale			ɬ ɮ								
Approximante		ʋ	ɹ			ɻ	j	ɰ			
Approximante latérale			l			ɭ	ʎ	ʟ			

Dans une même case, le symbole de droite représente une consonne voisée, celui de gauche une non voisée.
Les cases grisées signalent des articulations considérées comme impossibles.

CONSONNES (NON PULMONIQUE)

CONSONNES (NON CATALANQUES)		
Clics	Implosives voisées	Éjectives
◌ Bilabial	ɓ Bilabial	' Exemples:
Dental	ɗ Dental/alvéolaire	p' Bilabial
! (Post)alvéolaire	f Palatal	t' Dental/alvéolaire
ɸ Palatoalvéolaire	ɠ Vélaire	k' Vélaire
Latéral alvéolaire	ɠ Uvulaire	s' Fricative alvéolaire

AUTRES SYMBOLES

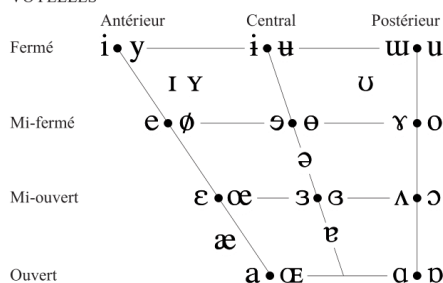
M Fricative labiale-vélaire non voisée	ʑ ʒ Fricatives alvéolo-palatales
w Approximante labiale-vélaire voisée	ɹ Battue latérale alvéolaire
ɥ Approximante labiale-palatale voisée	ɟ ɥ et X simultanés
h Fricative épiglottale non voisée	Les affriquées et les consonnes à double articulation peuvent être représentées par deux caractères, réunis par une ligature, si nécessaire.
ʕ Fricative épiglottale voisée	
ʔ Plosive épiglottale	

DIACRITIOUES

o Non voisé	ᵿ ᵿ	.. Voix soufflée	ᵿ ᵿ	₃ Dental	₃ ᵿ
✓ Voisé	ᶑ ᵿ	~ Voix raclée	ᵿ ᵿ	₄ Apical	₄ ᵿ
h Aspiré	ᵿᵿ ᵿᵿ	˘ Linguo-labial	ᵿ ᵿ	₅ Laminal	₅ ᵿ
˘ Plus arrondi	ᵿ	ʷ Labialisé	ᵿʷ ᵿʷ	˘ Nasalisé	ᵿ
˘ Moins arrondi	ᵿ	˘ Palatalisé	ᵿᵿ ᵿᵿ	˘ Relâchement nasal	ᵿᵿ
+ Avancé	ᵿ	˘ Vélarisé	ᵿᵿ ᵿᵿ	˘ Relâchement latéral	ᵿᵿ
- Reculé	ᵿ	˘ Pharyngalisé	ᵿᵿ ᵿᵿ	˘ Sans relâchement audible	ᵿᵿ
˘ Centralisé	ᵿ	˘ Vélarisé ou pharyngalisé	ᵿ		
× À moitié centralisé	ᵿ	˘ Élevé	ᵿ (ᵿ = fricative alvéolaire voisée)		
˘ Syllabique	ᵿ	˘ Abaisé	ᵿ (ᵿ = approximante bilabiale voisée)		
˘ Non syllabique	ᵿ	˘ Racine de la langue avancée	ᵿ		
˘ Rhotique	ᵿ ᵿ	˘ Racine de la langue reculée	ᵿ		

Les diacritiques peuvent se placer au-dessus des symboles dotés d'un jambage, par ex. $\dot{n}$

VOYELLES



Lorsque les symboles sont sous formes de paires, celui de droite représente une voyelle arrondie.

SUPRASEGMENTAUX

	Accent primaire	ˈ
	Accent secondaire	ˌ
ː	Long	eː
ː	Mi-long	eˑ
˘	Bref	ĕ
	Groupe rythmique secondaire (pied)	
	Groupe rythmique principal (intonation)	
.	Coupe syllabique	ˌi.ækt
˘	Liaison	

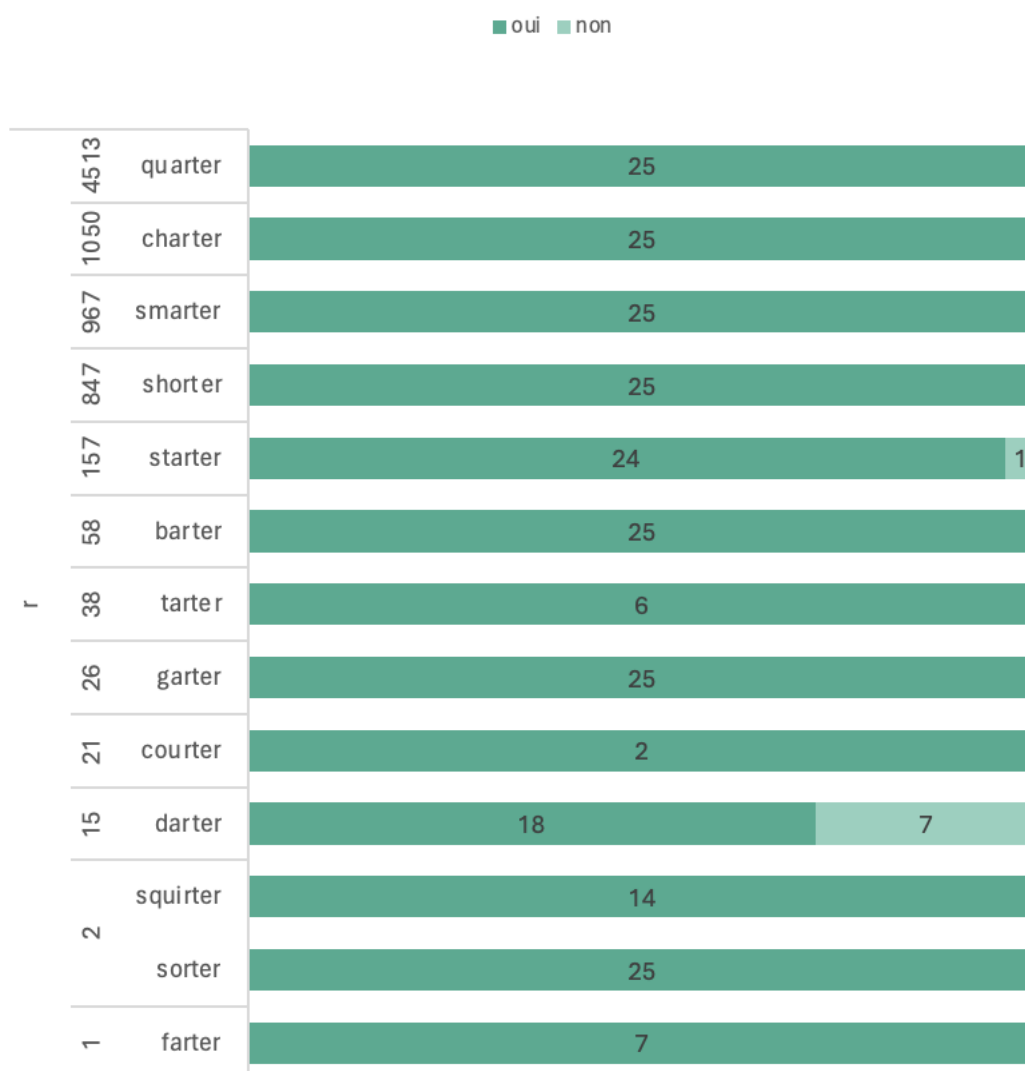
TONS ET ACCENTS DE MOT
PONCTUELS CONTOURS

é ou ʹ	Très haut	ë ou ʹ	Montant
ē	Haut	ê	Descendant
ē	Moyen	ě	Montant haut
è	Bas	ě	Montant bas
è	Très bas	ě	Montant-descendant
↓	Faible tonale (downstep)	↗	Montée globale
↑	Rehaussement tonal (upstep)	↘	Descente globale

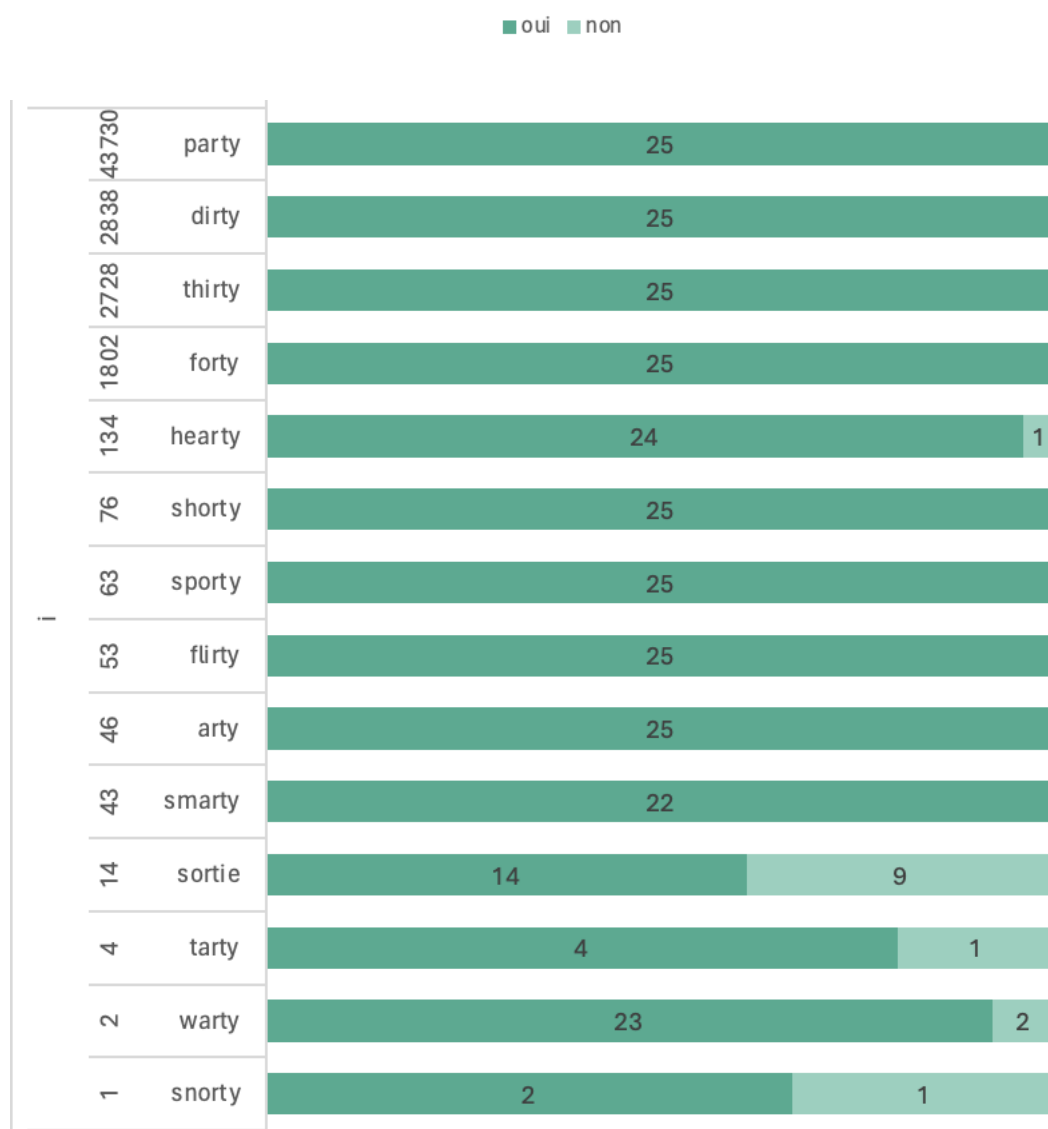
Annexe 3 : Mots du corpus

	-y/ie		-er	
Consonne précédant /t/	Morphologie simple	Morphologie complexe	Morphologie simple	Morphologie complexe
N	county	auntie	center	hunter
	plenty	pointy	winter	painter
	twenty	jaunty	enter	printer
	bounty	dainty	counter	pointer
	panty	minty	splinter	sprinter
	shanty	flinty	banter	planter
		scanty	canter	renter
		squinty	saunter	punter
		anty		fainter
		runty		blunter
				quainter
				chanter
				grunter
				ranter
				haunter
				squinter
L	/	guilty	shelter	smelter
		faulty	alter	vaulter
		salty	filter	melter
		realty	falter	quilter
		frailty	halter	belter
		fealty	welter	molter
		melty	swelter	
		silty	bolter	
R	party	dirty	quarter	smarter
	thirty	hearty	charter	shorter
	forty	shorty	barter	starter
	sortie	sporty	garter	tarter
		flirty	darter	courter
		arty		sorter
		smarty		squirter
		tarty		farter
		warty		
		snorty		

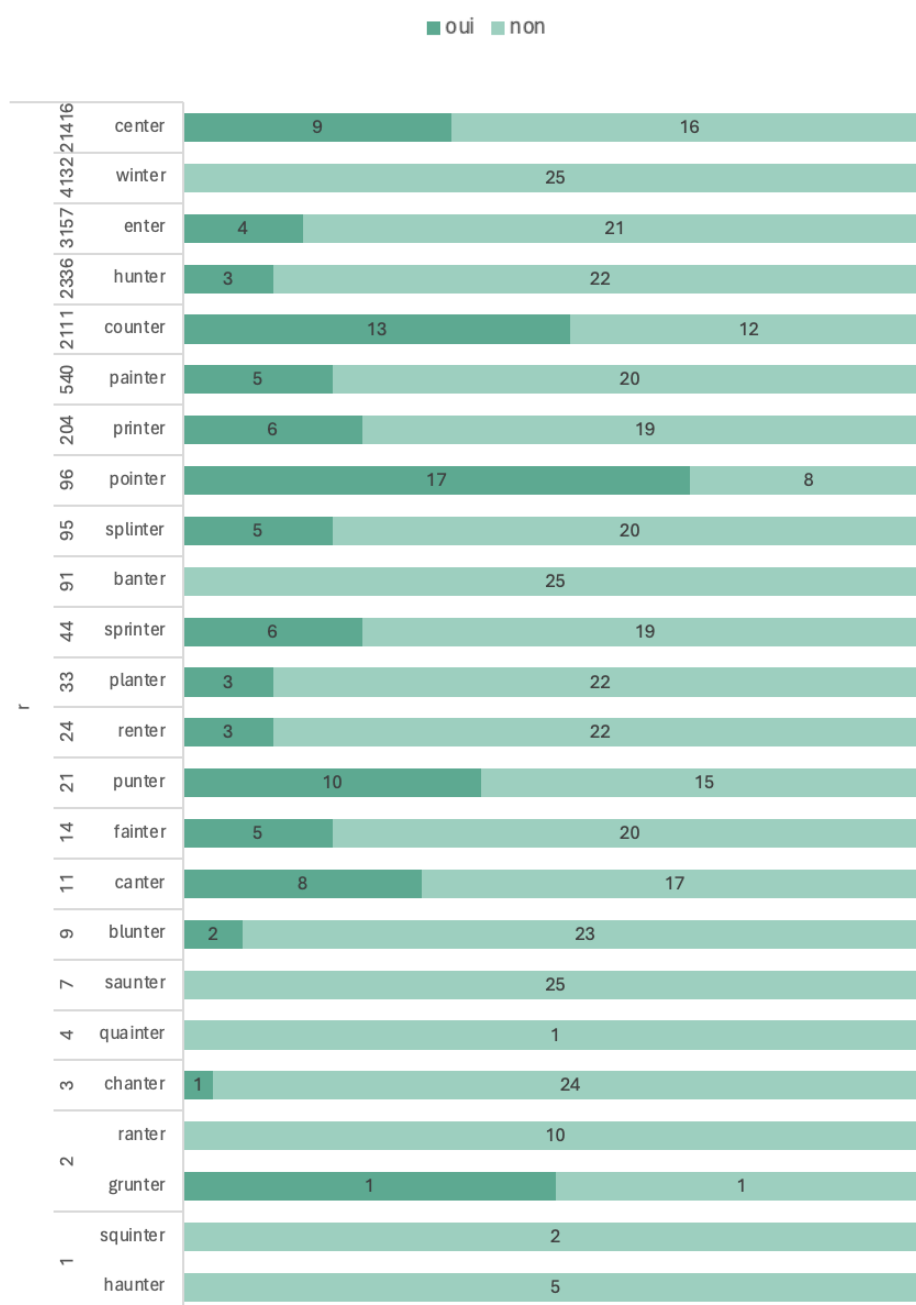
Annexe 4 : Taux de flapping du contexte /-rter/ en fonction de la fréquence



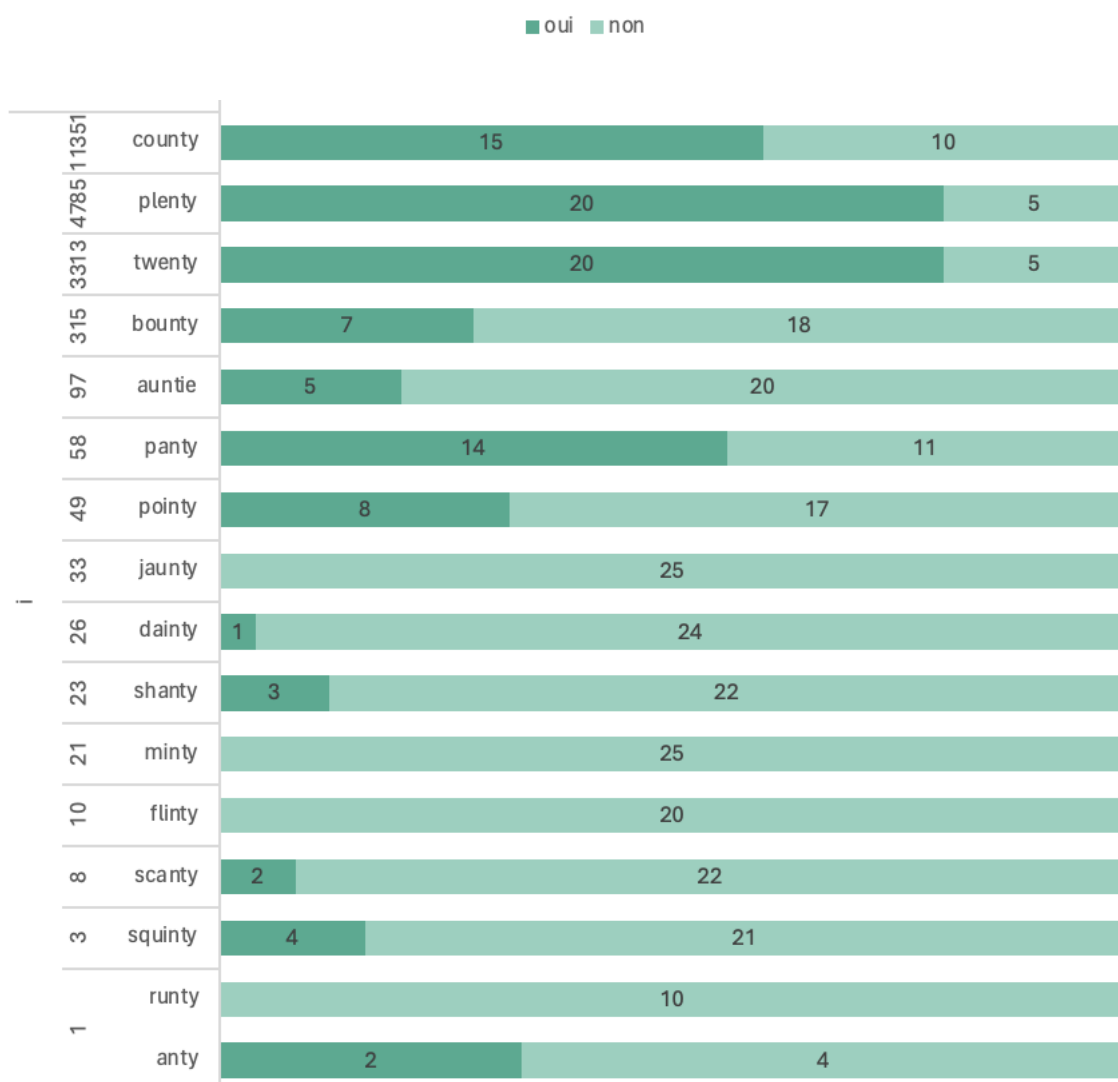
Annexe 5 : Taux de flapping du contexte /-rty, -rtie/ en fonction de la fréquence



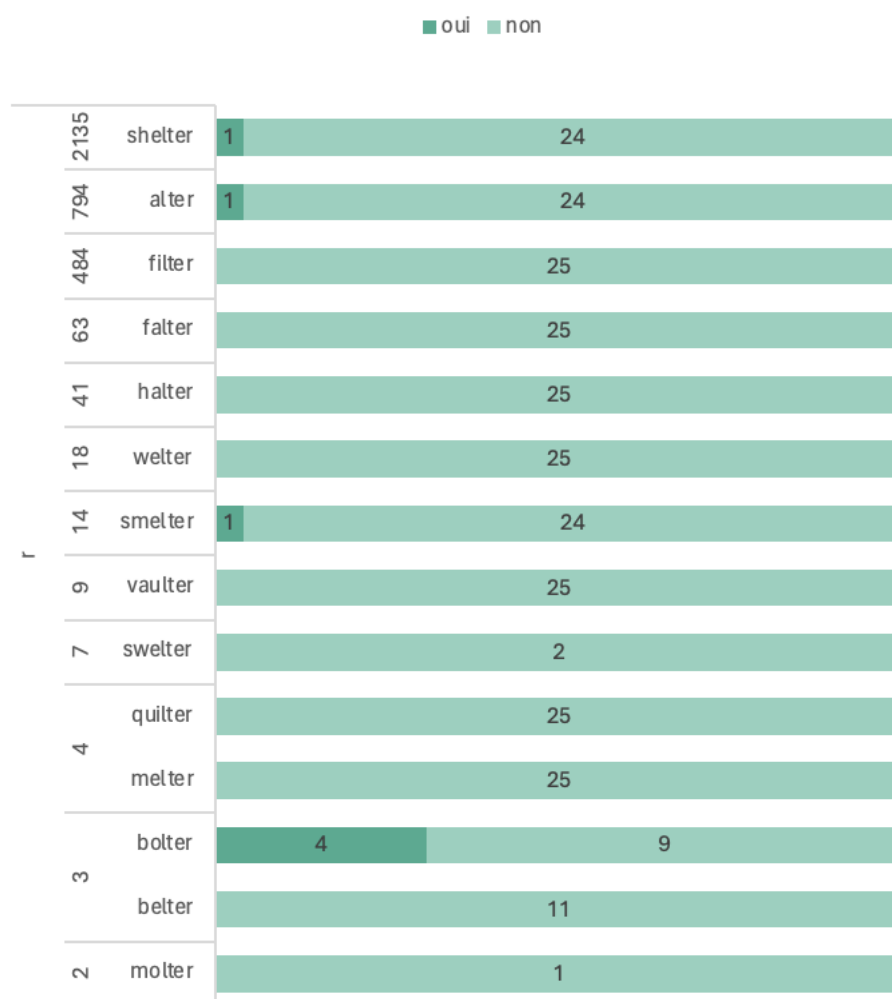
Annexe 6 : Taux de flapping du contexte /-nter/ en fonction de la fréquence



Annexe 7 : Taux de flapping du contexte /-nty, -ntie/ en fonction de la fréquence



Annexe 8 : Taux de flapping du contexte /-lter/ en fonction de la fréquence



Annexe 9 : Taux de flapping du contexte /-lty/ en fonction de la fréquence

